

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



TRABAJO FIN DE GRADO

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA MANTENIMIENTO DE LA ULL

AUTORA: Paula Cruz Cordobés

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

TUTOR: Jorge Martín Gutiérrez

DEPARTAMENTO: Técnicas y proyectos en Ingeniería y Arquitectura

FECHA: Julio 2015, Tenerife

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



TRABAJO FIN DE GRADO

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

**EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA
MANTENIMIENTO DE LA ULL**

ÍNDICE GENERAL

AUTORA: Paula Cruz Cordobés

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

TUTOR: Jorge Martín Gutiérrez

DEPARTAMENTO: Técnicas y proyectos en Ingeniería y Arquitectura

FECHA: Julio 2015, Tenerife

ÍNDICE GENERAL

<u>1</u>	<u>MEMORIA</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>ANEXOS DE CÁLCULO</u>	<u>27</u>
<u>3</u>	<u>PLANOS</u>	<u>238</u>
<u>4</u>	<u>PLIEGO DE CONDICIONES</u>	<u>242</u>
<u>5</u>	<u>MEDICIONES Y PRESUPUESTO</u>	<u>444</u>

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



TRABAJO FIN DE GRADO

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

**EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA
MANTENIMIENTO DE LA ULL**

MEMORIA

AUTORA: Paula Cruz Cordobés

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

TUTOR: Jorge Martín Gutiérrez

DEPARTAMENTO: Técnicas y proyectos en Ingeniería y Arquitectura

FECHA: Julio 2015, Tenerife

<u>1</u>	<u>MEMORIA</u>	<u>3</u>
1.1	HOJA DE IDENTIFICACIÓN	3
1.2	PREAMBLE	4
1.3	ANTECEDENTES	5
1.4	OBJETO DEL PROYECTO	5
1.5	PETICIONARIO	5
1.5.1	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	5
1.5.2	EMPLAZAMIENTO	6
1.5.3	SERVIDUMBRES, EDIFICACIONES O ELEMENTOS EXISTENTES	7
1.5.4	CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	8
1.6	NECESIDADES A SATISFACER	8
1.7	TÉCNICO REDACTOR	8
1.8	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	9
1.9	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	11
1.9.1	ACTIVIDADES	11
1.9.2	DIAGRAMA GANT	12
1.10	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA EMPLEADA, SOFTWARE Y BIBLIOGRAFÍA	12
1.10.1	REGLAMENTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN	12
1.10.2	REGLAMENTACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	13
1.10.3	REGLAMENTACIÓN CONTRA INCENDIOS	13
1.10.4	REGLAMENTACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL	14
1.10.5	REGLAMENTACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO	15
1.10.6	NORMATIVA URBANÍSTICA	15
1.10.7	REGLAMENTACIÓN DE APLICACIÓN GENERAL	15

1.10.8	SOFTWARE UTILIZADO	16
1.10.9	BIBLIOGRAFÍA:	16
1.11	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	17
1.11.1	JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA	17
1.11.2	DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE LA NAVE	17
1.11.2.1	MÓDULO DE OFICINAS DE LA NAVE	18
1.11.2.2	MÓDULO DE TALLER Y ALMACÉN	18
1.11.3	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y CALIDADES DE LAS OFICINAS	20
1.11.4	CUBIERTA DE OFICINAS	21
1.12	ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS	23

1 MEMORIA

1.1 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

-TÍTULO DEL PROYECTO:

Trabajo Fin de Grado: Nave Industrial para Instalaciones de Mantenimiento de la ULL

-EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO:

Vía: Camino San Francisco de Paula, TF-265

Término municipal: San Cristóbal de La Laguna

Provincia: S/C de Tenerife

País: España

-PERSONA FÍSICA O JURÍDICA QUE ENCARGA EL PROYECTO:

Nombre: Universidad de La Laguna (ULL), Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Dirección: Avenida Astrofísico Francisco Sánchez s/n, Campus Anchieta 38206, La Laguna, S/C de Tenerife.

Teléfono: 922845059

-AUTORA DEL PROYECTO:

Nombre: Paula Cruz Cordobés

NIF: 54050780K

Estudios: Grado en Ingeniería Mecánica

Dirección: C/Libertad, n54, viv4

Localidad: La Laguna

Correo electrónico: alu0100695625@ull.edu.es

TUTORÍA DEL PROYECTO:

Nombre: Jorge Martín Gutiérrez

Ubicación: Planta Sótano en la Facultad de Química

Departamento: Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura

Correo electrónico: jmargu@ull.edu.es

1.2 PREAMBLE

This document is a student project, written in order to take the TFG subject.

The project consists in an industrial building. It contains information about the metallic structure, foundations, electrical installation, installing fire, plumbing and even about the materials we would need in case it is built. There are some installations or technical characteristics that should be request but they are not drafted because as we know, it is not a complete industrial project. They could be planned in the future.

It also contains the architectural modeling of the building, with the visual design and the surroundings. For this reason, many software have been used, such as Revit, Cype, or Autocad.

This TFG is called: “Nave Industrial para instalaciones de Mantenimiento de la ULL”. The idea comes from the academic advisor, who proposes it as a possibility of building as nowadays; the maintenance facilities for ULL needs are not enough.

It would be situated in the piece of ground which is located between the “Fundación Cajacanarias” and the Faculty of Chemistry. Nowadays it has not any building; there is only vegetation that would be removed. The University of La Laguna (ULL) is the real owner of it, so it would be directly for its own benefit.

This document has all the necessary basic documents as every project have: Memory, Plans, Measurement and Budget, Specifications and annexes of calculations. But it is important to remember that it is just a student project. Others documents would be needed in case this project takes place in the future. They are not drafted because of the amount of work.

The following sections and paragraphs will contain the information about this project. It is organized as the standards describe.

1.3 ANTECEDENTES

La Universidad de La Laguna, propietaria de la parcela situada junto a la facultad de Química y la sala de estudios de la Fundación Cajacanarias, plantea la realización del proyecto de una nave industrial destinada a usos de mantenimiento y almacenamiento de la institución.

Se trata de un planteamiento como parte de un Trabajo de final de grado del Grado de Ingeniería Mecánica y que pueda servir como base para futuras intervenciones en esa parcela.

El trabajo se realizará basándose en unas condiciones de partida que se describen en apartados posteriores.

1.4 OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene por objeto la descripción de los documentos y obras necesarias para acometer la construcción de una Nave Industrial, con sus correspondientes instalaciones básicas.

El proyecto enumerará las obras e instalaciones que se estiman necesarias, si bien al tratarse de un Trabajo Fin de Grado, no debe ser extenso ni resultar tan amplio como se exigiría a un proyecto de ejecución real.

En esa línea, este proyecto no contemplará:

- Estudio pormenorizado topográfico de los movimientos de tierra preciso
- Estudio Medioambiental
- Instalaciones de climatización
- Instalación de ventilación
- Instalaciones de aire comprimido
- Dimensionado del aljibe contra incendios
- Estudio de Seguridad y Salud en obras de construcción

1.5 PETICIONARIO

El peticionario es la entidad de La Universidad de La Laguna, Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial.

1.5.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El solar se encuentra en el Campus de Anchieta de La Universidad de La Laguna, T. M. de San Cristóbal de La Laguna, en el Noreste de la Isla de Tenerife. En la foto adjunta se ubica la posición

exacta de la parcela y en mayor extensión s puede apreciar en el plano de situación y emplazamiento que acompaña al proyecto.



PARCELA

Figura 1: Vista aérea de la parcela

1.5.2 EMPLAZAMIENTO

La parcela destinada a la construcción de la nave proyectada se corresponde con la referencia catastral 0611726CS7501S001JW.

		GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS		SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO Sede Electrónica del Catastro	
REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE 0611726CS7501S001JW					
DATOS DEL INMUEBLE					
LOCALIZACIÓN					
CM SAN FRANCISCO PAULA 21 Suelo					
38206 LA LAGUNA [BALDIOS LOS] [S.C. TENERIFE]					
USO LOCAL PRINCIPAL					
Suelo sin edif.				AÑO CONSTRUCCIÓN	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN					
100,000000				PREFECTURA CONSTRUCCIÓN (m²)	

Figura 2: Datos ficha catastral

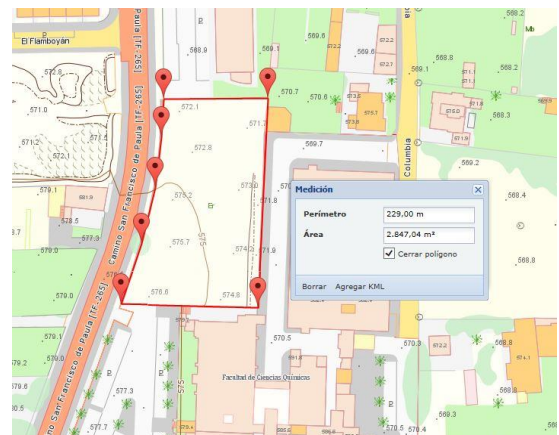


Figura 3: Imagen parcela Grafcan

La superficie total de la parcela es de 2847 m².

La parcela ocupada linda por el Norte con la Sala de estudios de La Caixa-Anchieta y por el Sur y Este con Instalaciones de la Facultad de Química de la ULL. El frente de la parcela, orientado al Este, da a la calle TF-265, denominada Camino San Francisco de Paula.

Ésta se encuentra actualmente en desuso, con abundante vegetación sin valor endémico, con la excepción de una palmera canaria que será preciso trasplantar a la zona de vegetación que se proyectará

en el entorno de la edificación.



Figura 4: Fotografía parcela googlemaps

La parcela está parcialmente excavada. Presenta un muro escalonado en su cara Este.

La ejecución de la nave va a requerir en parte, desmonte de terreno para situarla en su cota de partida y cimentación, y en parte relleno para alcanzar la cota necesaria para el acceso por la vía TF-265.

1.5.3 SERVIDUMBRES, EDIFICACIONES O ELEMENTOS EXISTENTES

Se encuentra en una zona urbanizada con todos los servicios canalizados hasta los frentes parcela.

En concreto, se ha comprobado la existencia de servicios de:

- Baja Tensión
- Agua potable transcurriendo por la acera frontal.
- Telecomunicaciones
- Alumbrado Público: en funcionamiento
- Saneamiento: por el frente de de la TF-265 y por el este, junto al edificio de la facultad de Química.

No existe en la zona red separativa de pluviales, por lo que no será posible llevar a cabo dicha conexión. Se debe diseñar separada hasta el límite de la parcela.

La superficie a edificar, carece de obstáculos, edificios, servidumbres o cualquier otro elemento que pudiera condicionar, paralizar o retrasar la ejecución de la obra.

1.5.4 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

Dado que la parcela es la única que queda sin edificar en la zona, no podemos apreciar características en el entorno, en cuanto a vegetación y clase de terreno, salvo las que nos muestra la propia parcela.

1.6 NECESIDADES A SATISFACER

El peticionario solicita una edificación para destinarla a taller y almacén de mantenimiento para los edificios e instalaciones de la Universidad de la Laguna.

Se indica que debe contener talleres y maquinaria básica que permita afrontar pequeños trabajos de carpintería de madera y de aluminio, trabajos sencillos de cerrajería metálica, y en general trabajos básicos propios del mantenimiento de instalaciones y edificios.

Debe disponer de una zona de almacén que permita tener pequeños stocks de material de electricidad, de fontanería, loza sanitaria, climatización, pavimentos interiores y exteriores, cerámica, azulejos, etc., así como también para guardar herramientas, utensilios y pequeña maquinaria de albañilería y fontanería, andamios, escaleras, medios de seguridad en obras de construcción etc.

Sería deseable disponer de espacio en interior o exterior de la edificación para guardar algunos vehículos del parque móvil del departamento de mantenimiento.

Estará dotada de aseos y vestuarios para una plantilla de 8 trabajadores.

Deberá contar con una zona destinada a oficina de gestión y administración, de al menos 100 m², independiente de las zonas de taller.

Se solicita que la zona de trabajo sea lo más diáfana posible, razón por la cual se proyectará con estructuras metálicas ligeras, sin pilares intermedios.

La nave dispondrá de solera de hormigón en el almacén y sótano, así como pavimento asfáltico en los accesos de la fachada principal.

Será necesario dotar a la edificación de las siguientes instalaciones básicas:

- Eléctrica.
- Contra incendios.
- Saneamiento.
- Fontanería.

Si bien se aclaró previamente cuáles serán las instalaciones objeto de este proyecto.

1.7 TÉCNICO REDACTOR

La redacción del proyecto se lleva a cabo por Paula Cruz Cordobés

1.8 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos que integran este proyecto son:

- **Memoria Descriptiva:** En la que se establecen las condiciones generales del diseño, necesidades a cubrir y se describe la solución adoptada, con sus correspondientes anexos de cálculos justificativos, materiales utilizados, normativa de aplicación al proyecto, etc.
- **Planos:** Donde se representa gráficamente toda la información necesaria para poder llevar a cabo la ejecución de la obra.

Nº	DESIGNACIÓN
01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
02	IMPLANTACIÓN EN PARCELA
03	VISTA 3D
04	VISTA 3D PARCELA
EH-1	CIMENTACIÓN RED DE TIERRAS
EH-2	CIMENTACIÓN: ZAPATAS DE VIGAS Y DETALLE DE FOSO
EH-3	FORJADO: DESPIECE DE VIGAS Y PILARES
EH-4	FORJADO RETICULAR: ARMADURA TRANSVERSAL
EH-5	FORJADO RETICULAR: ARMADURA LONGITUDINAL
EH-6	MUROS HORMIGÓN
E-1	ESQUEMA ALÁMBRICO Y VISTA 3D DE ESTRUCTURA METÁLICA
E-2	PÓRTICOS LONGITUDINALES
E-3	PÓRTICOS T9F Y RONTAL
E-4	PÓRTICOS TRANSVERSALES T2 A T8
E-5	PÓRTICOS T1 Y NIVEL 3 Y 4
E-6	PLACAS DE ANCLAJE
05	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 1
06	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 2
07	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 3
08	COTAS NIVEL 1
09	COTAS NIVEL 2

10	COTAS NIVEL 3
11	ALZADOS ESTE Y OESTE
12	ALZADOS NORTE Y SUR
13	SECCIONES LONGITUDINALES
14	SECCIONES TRANSVERSALES
15	SECCIÓN Y DETALLE ESCALERA
16	ACABADOS NIVEL 1
17	ACABADOS NIVEL 2
18	ACABADOS NIVEL 3
19	MEMORIA CARPINTERÍA
IE-0	DISTRIBUCIÓN MAQUINARIA EN TALLER
IE-1	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA ALMACÉN
IE-2	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA TALLER
IE-3	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA OFICINAS
IE-4	ESQUEMA UNIFILAR DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
PI-1	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ALMACÉN
PI-2	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS TALLER
PI-3	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS OFICINAS
F-S-1	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO ALMACÉN
F-S-2	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO TALLER
F-S-3	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA OFICINAS
F-S-4	EVACUACIÓN DE PLUVIALES

Tabla 1: Listado de planos

- Pliego General de Condiciones:** Cuya misión es recoger todas las condiciones de índole facultativa, económica, legal y técnica. Haciendo especial mención a las condiciones técnicas que han de cumplir los materiales y que han de regir en la ejecución de los distintos trabajos que comprende este proyecto. Se citarán las condiciones sobre la calidad de los materiales, condiciones sobre materiales no consignados en el proyecto, condiciones para la ejecución de las unidades de obra y normativa de obligado cumplimiento. Sobre las condiciones particulares, aclaramos que serán de aplicación todas y cada una de las condiciones descritas en el Pliego de Condiciones Particulares del Contrato de ejecución. Se encuadrará en un

tomo independiente.

- **Presupuesto:** DesarrQue tiene por misión dar a conocer, lo más exactamente posible, el coste total de la realización de la obra proyectada, al objeto de que se pueda evaluar la inversión necesaria y procurar los medios de financiación para la misma, si ello fuera preciso. Se encuadernará en un tomo independiente.
- **Estudio de seguridad y salud:** Es un documento con entidad propia que debe ser redactado independiente del proyecto y puede ser redactado por técnico distinto al técnico redactor del proyecto de ejecución. NO SE DESARROLLA en este proyecto, si bien se comenta la normativa que es de aplicación en el apartado correspondiente a Normativa. PRESUPUESTO

1.9 PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Para la realización y ejecución de la obra será necesario realizar diferentes actividades. Las principales se adjuntan a continuación, acompañando a las mismas de un plazo estimado de duración.

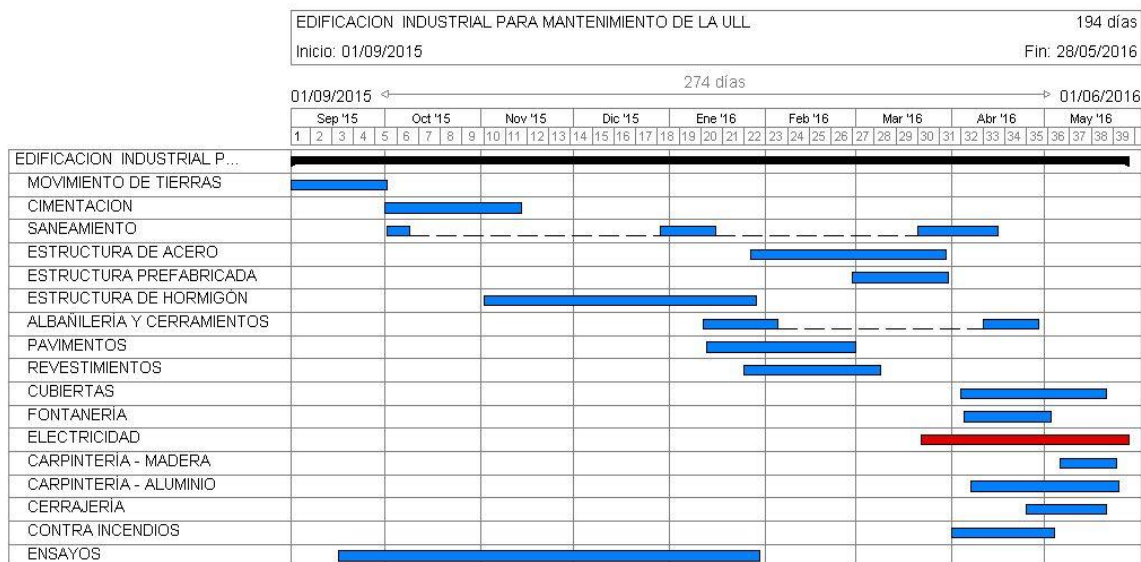
Dicha aproximación se ha reflejado en un diagrama de Gant, obtenido utilizando como base el mismo programa empleado para la realización de las mediciones. Se han contemplado holguras, atendiendo a posibles retrasos y contratiempos que puedan surgir en la obra. Cualquier cambio que se produjese en los plazos de duración de la obra deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

1.9.1 ACTIVIDADES

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>DÍAS</u>
Movimiento de tierras	23
Cimentación	32
Saneamiento	39
Estructura de acero	45
Estructura prefabricada	23
Estructura de hormigón	64
Albañilería y cerramientos	32
Pavimentos	32
Revestimientos	34
Cubiertas	35
Fontanería	30
Electricidad	49
Carpintería madera	12
Carpintería aluminio	34
Cerrajería	20
Contraincendios	23
Ensayos	98

1.9.2 DIAGRAMA GANT

Se estima el plazo de ejecución de las obras proyectadas en NUEVE MESES.



1.10 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA EMPLEADA, SOFTWARE Y BIBLIOGRAFÍA

Las obras e instalaciones proyectadas en cuanto a su ejecución atenderán a la siguiente Normativa y Reglamentación Vigente, sin que la omisión de otras justifique su incumplimiento:

1.10.1 REGLAMENTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación
- Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”
- Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos

prefabricados (EFHE)

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. B.O.E. número 301, de 17 de diciembre de 2005
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

1.10.2 REGLAMENTACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.(BOE 18-09-02)
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. nº 310 de 27 de diciembre)
- Resolución de La Dirección General de Industria y Energía de 11 de julio de 2003, sobre aplicación del nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (B.O.C. núm. 150 de 5 de agosto de 2003)
- Orden de 13 de octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la Empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de La Comunidad Autónoma de Canarias. (B.O.C. núm. 205 de 22 de octubre de 2004)

1.10.3 REGLAMENTACIÓN CONTRA INCENDIOS

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
 - Exigencia básica SI 1: Propagación interior
 - Exigencia básica SI 2: Propagación exterior
 - Exigencia básica SI 3: Evacuación
 - Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
 - Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos
 - Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

- Norma UNE 23.585-2004: Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre y correcciones y modificaciones posteriores
- Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1381/2009, publicado el 23 de septiembre de 2009 y correcciones y modificaciones posteriores
- Normas Cepreven

1.10.4 REGLAMENTACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que extrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, publicado en el B.O.E. número 60, de 11 de marzo de 2006. Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, publicado en el B.O.E. número 62, de 14 de marzo de 2006
- Real Decreto 604/2.006. de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

1.10.5 REGLAMENTACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO

- CTE documento de SALUBRIDAD
- Orden de 12 de abril de 1996 de la Consejería de Industria y Comercio por la que se establecen las normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua

1.10.6 NORMATIVA URBANÍSTICA

- Plan General de Ordenación de San Cristóbal de La Laguna. Normas Urbanísticas de Ordenación Pormenorizada
- Ficha de Parámetros y Condiciones Específicas de edificación industrial

1.10.7 REGLAMENTACIÓN DE APLICACIÓN GENERAL

- 1 Ley de Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
- Real Decreto 2167/81, de 20 de agosto, que establece nuevas fórmulas-tipo a aplicar.
- Texto refundido de la Ley de contratos de las administraciones públicas Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, del Ministerio de Hacienda
- Ley de contratos del sector público Ley 30/2007, de 30 de octubre, de la Jefatura del Estado
- Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado
- Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad horizontal, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de abril

- Ley 8/1995, de 6 de abril, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de la Comunicación
- Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de la Comunicación
- Normas UNE

Con toda la reglamentación relacionada en este punto, pretende el técnico redactor del presente proyecto, haber hecho una relación justa de las normas de obligado cumplimiento, sin que ello signifique, que no sea de aplicación cualquier otra norma que no haya sido mencionada aquí y que por modificaciones en ejecución del proyecto o cualquier otra circunstancia, sean de aplicación.

1.10.8 SOFTWARE UTILIZADO

Para la realización de los cálculos así como la representación gráfica y documentos del proyecto se han utilizado los siguientes programas informáticos:

-CYPE2013: para la realización del cálculo de la estructura y cimentaciones, así como para los cálculos de las líneas de la instalación eléctrica.

-REVIT2015: para la modelización de la Nave de Mantenimiento, así como la representación de su entorno y para la elaboración y la obtención de planos.

-AUTOCAD2014: para la elaboración de planos de instalaciones y exportación a éste programa de los planos obtenido con CYPE.

-ARQUÍMEDES: para mediciones y presupuestos y para la planificación de tareas.

-MICROSOFTEXCEL2010: para la realización de pequeñas operaciones y tablas exportables.

-MICROSOFTWORD2010: para la redacción de los documentos.

1.10.9 BIBLIOGRAFÍA:

- [1] Normativa y reglamentación vigente, con especial relevancia el Código Técnico de la Edificación
- [2] Documentación técnica de especificaciones de fabricantes
- [3] Apuntes de la asignatura de cuarto curso “Oficina Técnica”

1.11 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.11.1 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Seguidamente vamos a justificar el cumplimiento de la normativa urbanística repasando las prescripciones del Plan General de Ordenación de La Laguna, resumidas en la Ficha de Parámetros y Condiciones Específicas de edificación industrial asignada a la parcela.

Se ha partido de una ficha urbanística para edificación industrial del Plan General de Ordenación Urbana de La Laguna.

De ella se extraen los parámetros básicos necesarios para el encaje de la edificación en la parcela:

Superficie de parcela: 2847 m²

	En Ficha urbanística		En proyecto	
Ocupación	≤ 60% de superficie de parcela	1.708,20	845	cumple
Retranqueos	≥ 5 m. a cualquier lindero		≥ 5 m	cumple
Edificabilidad	1,2 m ² /m ² de parcela	3.416,40	1.645	cumple
Altura máx.	10 m		8,75 m	cumple

Tabla 2: Justificación urbanística

Como se aprecia, no se ha aplicado el criterio de máxima edificabilidad. Se ha considerado que la edificación no se realiza con el fin de obtener beneficios inmobiliarios y por tanto se ha optado por construir lo necesario y dejar espacio libre exterior.

1.11.2 DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE LA NAVE

La nave ha sido proyectada con estructura de hormigón armado y acero laminado, con cubierta de panel sándwich y azotea no transitable en la zona de oficinas.

Desde el punto de vista del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, la tipología proyectada corresponde con la TIPO C.

Desde el punto de vista de esta normativa de incendios, y para el fin que se destina se obtiene un riesgo de incendios BAJO, como se justificará en el apartado correspondiente.

El diseño de la nave se basa en una edificación de planta rectangular con un ancho constante de 20 metros y un fondo de 40 metros.

Se desarrolla principalmente en dos niveles. El primero, denominado en planos como nivel 1, destinado a Almacén, y el segundo, denominado nivel 2 que es donde se desarrolla la actividades de

Taller de Mantenimiento. Existe un tercer nivel que ocupa parcialmente el segundo y que está destinado a oficinas de gestión y administración.

1.11.2.1 MÓDULO DE OFICINAS DE LA NAVE

La nave dispone de un módulo de oficinas, que resulta como módulo representativo, en la fachada principal. Tiene forma trapezoidal.

Su estructura se caracteriza por una retícula de pilares y vigas agrupadas distribuidos en tres pórticos, con dos forjados de alveoplaca de hormigón prefabricado.

Este módulo dispone de planta baja con una altura libre interior de 3,16 m., planta primera con una altura libre interior de 2,90 m, En planta baja y primera se ha previsto falso techo.

La distribución interior del módulo representativo consta de los siguientes elementos:

- En la planta baja, se encuentra el acceso peatonal a la edificación, con una entrada, un vestíbulo de sectorización de incendios para el paso al almacén y vestuario, la escalera de hormigón armado y ascensor para la subida a la planta alta y bajada al almacén.
- En la planta alta, se encuentra un espacio diáfano destinado a trabajos administrativos, con dos oficinas, sala de descanso y aseo.

1.11.2.2 MÓDULO DE TALLER Y ALMACÉN

Anexo al módulo representativo se encuentra el área destinada a taller, caracterizada por tener una cubierta con faldones a distintas aguas, sobre una estructura ligera triangulada, de perfiles huecos, sustentada por vigas en celosía que descansa sobre pilares HEB 240.

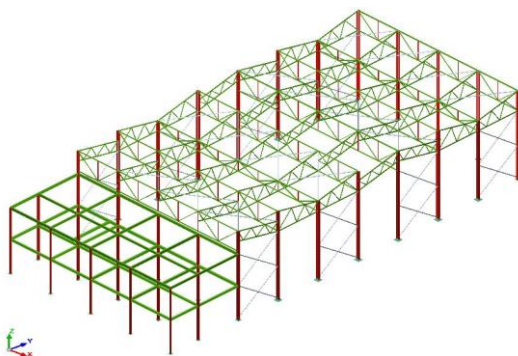


Figura 5: Estructura metálica 3D

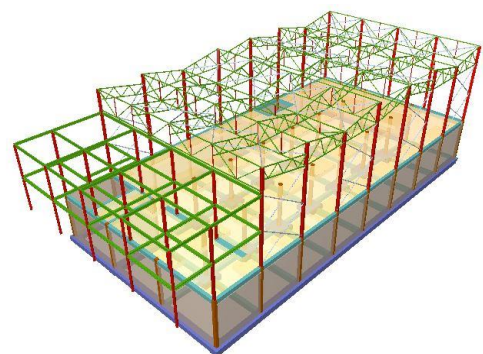


Figura 6: Estructura y almacén semisótano

Todos los elementos de la estructura bajo rasante (almacén) son de hormigón armado. Se ha proyectado un muro sótano perimetral, con pilares zapatas, correas y vigas centradoras. El forjado del sótano se ha proyectado con un forjado reticular, calculado para permitir el tránsito de vehículos o carretillas elevadoras sobre su superficie.

En la zona de taller, sobre rasante, los cerramientos laterales, están constituido por placas alveolares de 15 cm de espesor, sujetas dentro del alma del perfil metálico HEB240. El cerramiento del fondo de la nave está constituido por placas alveolares de 15 cm de espesor, sujetas entre pilares también metálicos.



Figura 7: Estructura metálica 3D

La cubierta estará formada por panel sandwich de 30 mm de espesor, a base de chapa de acero galvanizado en capa interior y exterior, con aislamiento térmico y acústico de poliestireno de alta densidad en la zona intersticial.

La cubierta dispone de lucernarios formados por placas traslúcidas de 30 mm de policarbonato, situadas en los paños verticales que se generan en encuentros de los paños de los faldones de las cubiertas, así como en los finales.

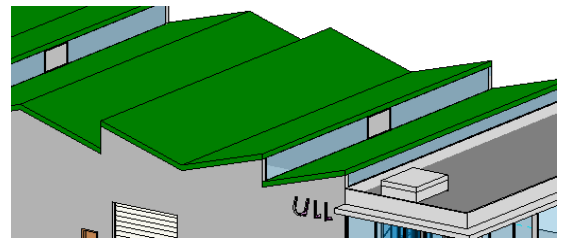


Figura 8: Perspectiva cubierta 3D

La zona de talleres dispondrá de dos accesos para camiones por la fachada principal con una altura libre de paso de 4,50 m, y dos puertas peatonales junto a cada una de las puertas de vehículos.

Bajo la nave taller, se encuentra un almacén, al que se accede desde una calle trasera, desde la facultad de Química. También se puede acceder por una rampa exterior que transcurre por el retranqueo de la edificación por su fachada este.

Se ha dispuesto un cerramiento del límite de la propiedad, a base de muro de hormigón sobre el que se apoya una verja, además de puerta corredera y peatonal.

La nave contará con unos canalones de acero galvanizado por faldón para la recogida de agua con embocaduras de $\phi 160$ mm hacia bajantes de PVC.

La ventilación a través de la cubierta se ha resuelto con sistema de ventilación estático, formado por rejillas de lamas intercaladas con las láminas de policarbonato, garantizando de esta manera que el aire interior sea renovado de forma satisfactoria para permitir unas condiciones de salubridad aceptables.

1.11.3 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y CALIDADES DE LAS OFICINAS

Las oficinas estarán construidas con pilares y vigas de metálicas sobre las que apoyan placas alveolares de 15 cm de espesor y 5 cm de capa de compresión.

CERRAMIENTO DE FACHADA PRINCIPAL:

El cerramiento de la fachada principal, se realizará principalmente con muros cortina, realizados en perfilaría de aluminio y con doble acristalamiento y cámara de aire (4+12+4).

ACABADOS INTERIORES:

En el techo de ambas plantas se colgará un falso techo para ocultar el paso de las instalaciones. El falso techo estará modulado a 60x60 cm con las luminarias empotradas en éste.

El pavimento escogido en la zona de oficinas y aseo serán losetas de 40x40 de gres porcelánico, recibido con mortero de cemento cola, sobre un atezado de hormigón aligerado de 7 cm de espesor y rodapié a juego.

La instalación eléctrica en el interior de dichas oficinas, será parte en montaje superficial y parte sobre el falso techo, bajo tubo de PVC hasta los distintos receptores. Se ha previsto el uso de canales de PVC para distribuir los puestos de trabajo.

En la planta baja, los vestuarios dispondrán de ventilación natural a través de una rejilla y conducto hasta cubierta con aspirador estático. Además, se ha dispuesto iluminación artificial para garantizar el adecuado nivel de alumbrado durante la noche.

En general toda la oficina proyectada contemplará el preceptivo circuito de alumbrado de emergencia para garantizar los niveles de iluminación mínimos en caso de fallo del suministro.

Las ventanas quedaran integradas en los muros cortina y se realizarán del mismo material que estos.

La puerta de acceso desde la calle a las oficinas será también de material similar al del muro cortina y quedara integrada en este.

Las particiones interiores de las oficinas se realizarán con paneles de oficina, con mitad en material opaco y la mitad superior acristalada. Las puertas de las oficinas serán adecuadas al sistema de particiones descrito.

1.11.4 CUBIERTA DE OFICINAS

La cubierta de la oficina, se han diseñado con acceso exclusivamente para mantenimiento, a través de claraboya desde la entreplanta de oficinas. Técnicamente son cubiertas no transitables, aunque admiten el paso en servicios de mantenimiento.

Estas cubiertas se han diseñado sobre un forjado de alveoplaca de hormigón HP-40/P/12/IIIa de 15 cm de espesor y capa de compresión de 5 cm de hormigón HA-25/P/12/IIa, con una luz de 5 m en el caso más desfavorable, apoyadas sobre vigas HEB. Sobre el forjado se ha previsto una formación de pendientes y sobre esta una cubierta invertida no transitable acabada con grava.

La sobrecarga de uso adoptada para esta cubierta es de 2 kN/m^2 (200 kg/m^2), valor algo superior al exigido por el CTE en el Documento Básico SE-AE-5.

El acabado de la cubierta, ha sido elegido pensando en una solución que garantice las condiciones térmicas de las oficinas, su impermeabilización y el acceso para el mantenimiento de la nave.

Las pendientes de la cubierta serán del 2%, hacia sumideros para la recogida de las aguas pluviales de esta zona.

En la cubierta se dispondrá una placa solar para la obtención de agua caliente, y se dejará prevista la conducción para la futura antena de TV.

El esquema de las cubiertas es el siguiente:

1. Cubierta invertida no transitable terminada con grava, según la norma UNE 104-402/96, constituida por:
 - a. Capa separadora geotextil de 120 g/m^2 de fibra corta de poliéster no tejido punzonado, Danofelt 120 CS.
 - b. Lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros (SBS) Glasdan 40 P Elastómero, en posición flotante respecto al soporte salvo en perímetro y puntos singulares.
 - c. Lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros (SBS), Esterdan 40 P Elastómero, totalmente adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas.
 - d. Capa antipunzonante geotextil de 120 g/m^2 de fibra corta de poliéster no tejido punzonado, Danofelt 120 CS.
 - e. Aislamiento térmico de poliestireno extruido de 4 cm, Danopren 40, fijado mecánicamente al soporte.
 - f. Capa antipunzonante geotextil de 150 g/m^2 de fibra corta de poliéster no tejido punzonado, Danofelt 150.
 - g. Capa de grava.

1.-	Soporte
2.-	Formación de pendientes
3.-	Capa de mortero de regularización
4.-	Capa separadora geotextil Danofelt 120 CS
5.-	Lámina impermeabilizante Glasdan 40 P Elastómero
6.-	Lámina impermeabilizante Esterdan 40 P Elastómero
7.-	Capa antipunzonante geotextil Danofelt 120 CS
8.-	Aislamiento térmico Danopren 40
9.-	Capa antipunzonante geotextil Danofelt 150 AP
10.-	Capa de grava

Tabla 3: Materiales cubierta

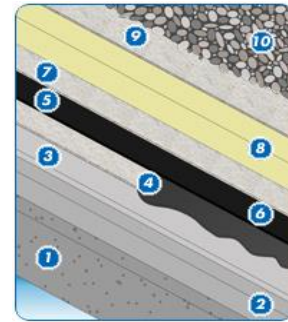


Figura 9: Detalle cubierta

2. Encuentro con peto en cubierta plana, formado por:

- a. Banda de refuerzo Esterdan 30 P Elastómero para petos (48 cm), totalmente adherida al soporte con soplete.
- b. Lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros (SBS) Esterdan Plus 40/GP, totalmente adherida al peto con soplete.
- c. Perfiles metálicos de chapa galvanizada para protección de peto.

1.-	Banda de refuerzo Esterdan 30 P Elastomero
2.-	Membrana impermeabilizante
3.-	Lámina de peto Esterdan Plus 40/GP
4.-	Perfiles Metálicos

Tabla 4: Materiales encuentro

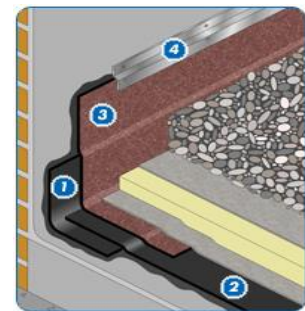


Figura 10: Detalle encuentro

3. Encuentro con cazoleta de eje vertical en cubierta plana, formado por:

- a. Refuerzo con lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros (SBS), Esterdan 40 P Elastómero, (superficie de 1x1 m), totalmente adherida al soporte con soplete.
- b. Cazoleta de salida vertical de EPDM totalmente adherida al soporte con soplete.

1.-	Refuerzo con lámina Esterdan 40 P Elastómero
2.-	Membrana impermeabilizante
3.-	Cazoleta de salida vertical

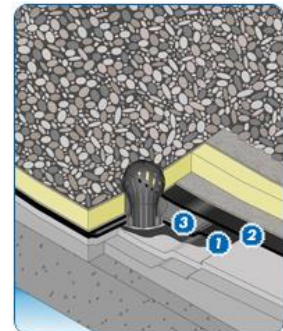


Figura 11: Detalle encuentro cazoleta

4. Encuentro con junta de dilatación en cubierta plana, formado por:

- a. Banda de refuerzo Esterdan 30 P Elastómero (48 cm) totalmente adherida al soporte con soplete, formando fuelle.
- b. Sellador elástico Juntodan E 20 de betún asfáltico modificado.
- c. Banda de refuerzo Esterdan 30 P Elastómero (48 cm) totalmente adherida al soporte con soplete, formando fuelle de remate.

1.-	Fuelle en junta a base de Banda de refuerzo Esterdan 30 P Elastómero
2.-	Membrana impermeabilizante
3.-	Sellador elástico Juntodan E 20
4.-	Fuelle de junta de remate a base de Banda de refuerzo Esterdan 30 P Elastómero

Tabla 6: Materiales junta dilatación

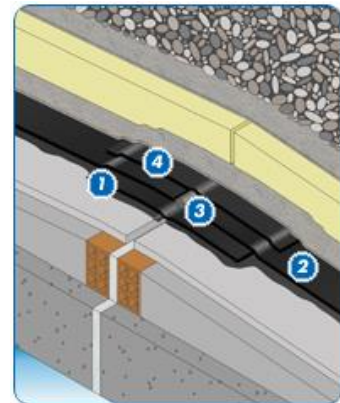


Figura 12: Junta dilatación

1.12 ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

El orden de prioridad de los documentos básicos será el habitual:

- Planos
- Pliego de Condiciones
- Mediciones y Presupuesto
- Memoria

San Cristóbal de La Laguna, Julio 2015

Paula Cruz Cordobés

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



TRABAJO FIN DE GRADO

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

**EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA
MANTENIMIENTO DE LA ULL**

ANEXOS DE CÁLCULOS

AUTORA: Paula Cruz Cordobés

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

TUTOR: Jorge Martín Gutiérrez

DEPARTAMENTO: Técnicas y proyectos en Ingeniería y Arquitectura

FECHA: Julio 2015, Tenerife

2	<u>ANEXOS DE CÁLCULO</u>	29
2.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	29
2.1.1	SUMINISTRO DE ENERGÍA	29
2.1.2	ESTACIÓN TRANSFORMADORA	29
2.1.3	ACOMETIDA: ITC-BT- 11	29
2.1.4	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN: ITC-BT-13	29
2.1.5	INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS (I.P.I.)	30
2.1.6	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN: ITC-BT-14	30
2.1.7	CONTADORES: ITC-BT-16	32
2.1.8	DERIVACIÓN INDIVIDUAL: ITC-BT-15	32
2.1.9	INSTALACIONES INTERIORES. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN	34
2.1.10	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA: ITC-BT-18	35
2.1.11	LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA: ITC-BT-27	38
2.1.12	CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	39
2.1.12.1	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	39
2.1.12.2	ALUMBRADO DE LOS LUGARES DE TRABAJO	41
2.1.13	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	44
2.1.13.1	POTENCIA INSTALADA	44
2.1.13.2	RESUMEN POTENCIA INSTALADA	45
2.1.13.3	PREVISIÓN DE POTENCIA SEGÚN ITC-BT 10	46
2.1.13.4	POTENCIA A CONTRATAR	46
2.1.13.5	INSTALACIONES DE ENLACE	46
2.1.13.6	INSTALACIONES INTERIORES	48
2.1.13.7	MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO	50
2.1.13.8	RESULTADOS DEL CÁLCULO	54
2.2	DOCUMENTO BÁSICO HE: AHORRO DE ENERGÍA	71
2.2.1	CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA	71

2.2.2	INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR	72
2.3	INSTALACIONES DE SANEAMIENTO	73
2.3.1	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	73
2.4	INSTALACIONES DE FONTANERÍA	74
2.5	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIO EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (REAL DECRETO 2267/2004, DE 3 DE DICIEMBRE)	76
2.5.1	OBJETO	76
2.5.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN	77
2.5.3	COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA	77
2.5.4	CARACTERIZACIÓN	77
2.5.4.1	POR SU CONFIGURACIÓN Y RELACIÓN CON EL ENTORNO	77
2.5.4.2	POR NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	77
2.5.5	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	79
2.5.5.1	SECTORIZACIÓN	79
2.5.5.2	MATERIALES	79
2.5.5.3	ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES	80
2.5.5.4	RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.	80
2.5.6	EVACUACIÓN	81
2.5.6.1	NÚMERO DE SALIDAS	81
2.5.6.2	RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	81
2.5.6.3	DIMENSIONADO DE SALIDAS	81
2.5.7	VENTILACIÓN	81
2.5.8	BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	81
2.5.9	RESUMEN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN REQUERIDAS	82
2.5.10	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (R.D. 1942/1993)	83
2.6	CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	84

2.6.1	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	84
2.6.2	ESTRUCTURA DE LAS OFICINAS	84
2.6.3	CUBIERTA DE LAS OFICINAS	85
2.6.4	ESTRUCTURA PRINCIPAL DE LA NAVE	85
2.6.5	CUBIERTA DE PANEL SANDWICH	86
2.6.6	CIMENTACIÓN DE LAS NAVES Y MUROS	86
2.6.7	NORMAS DE APLICACIÓN	87
2.6.8	MÉTODO DE CÁLCULO	87
2.6.8.1	HORMIGÓN ARMADO	87
2.6.8.2	ACERO LAMINADO Y CONFORMADO	88
2.6.9	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	89
2.6.9.1	HORMIGONES	89
2.6.9.2	ACERO EN BARRAS	89
2.6.9.3	ACERO EN MALLAZOS	89
2.6.9.4	EJECUCIÓN	90
2.6.10	ACEROS LAMINADOS	90
2.6.11	ACEROS CONFORMADOS	90
2.6.12	UNIONES ENTRE ELEMENTOS	91
2.6.13	MUROS DE FÁBRICA	91
2.6.14	ENSAYOS A REALIZAR	91
2.6.15	ASIENTOS ADMISIBLES DE LA CIMENTACIÓN	91
2.6.16	LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA	91
2.6.17	ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO	93
2.6.18	ACCIONES GRAVITATORIAS	93
2.6.18.1	CARGAS SUPERFICIALES	93
2.6.18.2	CARGAS LINEALES	95
2.6.19	ACCIONES DEL VIENTO	96
2.6.20	GRADO DE ASPEREZA	96
2.6.21	ZONA EÓLICA	96

2.6.22	SITUACIÓN DEL EDIFICIO	96
2.6.23	PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO	96
2.7	ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS	96
2.8	ACCIONES SÍSMICAS	96
2.9	COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS	96
2.9.1	HORMIGÓN ARMADO	96
2.9.2	ACERO LAMINADO	98
2.9.3	ACERO CONFORMADO	99
2.10	ACCIONES CARACTERÍSTICAS	99
2.11	CÁLCULOS POR ORDENADOR	100
2.11.1	PROGRAMAS UTILIZADOS	100
2.11.2	TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA DE CYPE	100
2.11.2.1	DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS A RESOLVER	100
2.11.2.2	DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA	101
2.11.3	DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA	101
2.11.4	LISTADOS DEL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	105
2.11.5	ESTUDIO GEOTÉCNICO	236

2 ANEXOS DE CÁLCULO

2.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.1.1 SUMINISTRO DE ENERGÍA

La compañía suministradora y distribuidora de energía eléctrica será UNELCO- ENDESA, por lo que las instalaciones se proyectan de acuerdo a sus criterios y normalizaciones más recientes, aprobadas por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias.

La tensión nominal de la red será trifásica a 400 V entre fases y monofásica a 230 V entre fase y neutro y frecuencia 50 Hz.

2.1.2 ESTACIÓN TRANSFORMADORA

No se precisa en razón de la potencia prevista a contratar ni de la previsión de potencia establecida en el REBT.

Se cuenta con suministro en Baja Tensión en el frente de parcela.

2.1.3 ACOMETIDA: ITC-BT- 11

Es la parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja o cajas general de protección o unidad funcional equivalente.

En el caso que nos ocupa el punto de acometida será en el frente de la parcela en el muro que limita con la acera de la calle.

La urbanización dispone de red subterránea de BT a todo lo largo del frente de la parcela, por la acera, en canalización subterránea.

2.1.4 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN: ITC-BT-13

Es la caja que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Los usuarios o el instalador electricista autorizado sólo tendrán acceso y podrán actuar sobre las conexiones con la línea general de alimentación, previa comunicación a la empresa suministradora.

Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la Instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida.

Las normas particulares de Unelco Endesa admiten, sólo en el caso de redes subterráneas, (este es nuestro caso), que las Cajas Generales de Protección puedan tener entrada y salida de línea de distribución.

Por ello, hemos adoptado como solución una Caja General de Protección, con entrada y salida de red, además de una salida protegida para el abonado.

Para la nave hemos previsto una conducción subterránea desde la arqueta A2 existente en la acera, hasta un nuevo armario CGP en fachada con envolvente PN-57. Este será utilizado como CGP-9 (Esquema 9) para la edificación, disponiendo de entrada y salida de la red, así como una salida protegida para el abonado (LGA de la nave).

La salida protegida de CGP, se instalará con fusibles, con bases del tipo NH 1 con capacidad para fusibles 400 A. Los fusibles que finalmente se instalen estarán de acuerdo con la sección que tenga la derivación a la nave.

2.1.5 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS (I.P.I.)

En caso de existir grupo de incendios, se dispondrá de un Interruptor de Protección de Incendios, colocado en la Acometida, que permitirá el corte del suministro eléctrico a las instalaciones eléctricas de cada edificio, salvo las destinadas a servicios de seguridad no autónomos, puesto que estas se encuentran conectadas aguas arriba del I.P.I.

En nuestro caso, no existen circuitos de seguridad no autónomos ni existe grupo de presión para el sistema de extinción de incendios, pues este equipo no se exige dadas las características de la edificación. No obstante sería deseable dejar prevista la canalización subterránea hasta el límite de la parcela, así como dejar también la envolvente para el cuadro.

El Interruptor de Protección de Incendios I.P.I., sería ubicado en la fachada exterior de la edificación o en el límite de la parcela, próximo a la Caja General de Protección, con cerradura o candado, al cual solo tendrá acceso el servicio de bomberos de la zona.

2.1.6 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN: ITC-BT-14

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones para distintas centralizaciones de contadores.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

En los casos anteriores, los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la presente instrucción.

Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE 21.123 partes 4 ó 5.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible.

La caída de tensión máxima permitida será:

- Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5 por 100.
- Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores: 1 % por 100.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE 20.460-5-523 con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC-BT-10.

Es frecuente simplificar la instalación, cuando coinciden en el mismo lugar la CGP (caja general de protección) y el equipo de medida, como es nuestro caso, eliminándose en este caso la línea general de alimentación (LGA), ya que se reduciría a un tramo muy corto.

2.1.7 CONTADORES: ITC-BT-16

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en:

1. Módulos (cajas con tapas precintables).
2. Paneles.
3. Armarios.

Todos ellos, constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1,2 y 3.

En general, para suministros industriales, comerciales o de servicios con medida indirecta, dada la complejidad y diversidad que ofrecen, la solución a adoptar será la que se especifique en los requisitos particulares de la empresa suministradora para cada caso en concreto, partiendo de los siguientes principios:

1. Fácil lectura del equipo de medida.
2. Acceso permanente a los fusibles generales de protección.
3. Garantías de seguridad y mantenimiento.

En el caso que nos ocupa, se ha previsto el alojamiento y las conducciones para equipo de medida instalado individualmente, para una potencia contratada ≥ 44 kW, según el esquema de conexión semi-indirecto, (trifásico con maxímetro y trafos de intensidad). En el esquema unifilar se aprecia el esquema de conexión

2.1.8 DERIVACIÓN INDIVIDUAL: ITC-BT-15

Derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

Por definición la derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

1. En nuestro caso, la derivación individual estará constituida por: Conductores **aislados en el interior de tubos enterrados desde el límite de la parcela hasta la fachada de la nave y luego un tramo bajo tubo empotrado en obra hasta llegar al Cuadro General de Mando y Protección.**

En los casos anteriores, los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la presente instrucción.

Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse de los extremos.

En el caso de edificios destinados principalmente a viviendas, en edificios comerciales, de oficinas, o destinados a una concentración de industrias, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Para el caso de cables **multiconductores** o para el caso de derivaciones individuales en el **interior de tubos enterrados**, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

Para el cálculo de la sección de los conductores se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) La demanda prevista por cada usuario, que será como mínimo la fijada por la ITC-BT-010 y cuya intensidad estará controlada por los dispositivos privados de mando y protección.

A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta lo que se indica en la ITC-BT-19 y para **el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, lo dispuesto en la ITC-BT-07.**

b) La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el Caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
- Para el Caso de contadores totalmente concentrados: 1%.
- **Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%. Caso adoptado.**

En este proyecto se ha previsto una derivación individual proyectada, para el 100% de la previsión de potencia, tal y como exige la ITC-BT 10.

Para la derivación individual, se empleará un conductor unipolar de cobre, del tipo RZ1-K(AS) en instalación subterránea dentro de un tubo de PE exclusivo para este fin, con las siguientes características:

USO	SECCIÓN	ϕ REQUERIDO	PROTECCIÓN
NAVE	4x(1x240) mm ² Cu RZ1-K(AS)	1 ϕ 225	Int. Gral. Aut. de IV, 100A

Tabla 7: Características derivación individual

La sección de este circuito y el diámetro de las canalizaciones necesarias, se especifica en las tablas de resultados del apartado de cálculos eléctricos y en los planos.

A efectos de cálculos se han considerado, unas caídas de tensión máximas de un 4,5% para alumbrado y de un 6,5% para el resto de usos.

Los cables empleados son no propagadores de incendios y de emisión de humos y opacidad reducida.

2.1.9 INSTALACIONES INTERIORES. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los dispositivos generales de mando y protección, se han previsto lo más cerca posible del punto de entrada de cada sector o zona y del CGMP.

En general, en los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos. En la instalación proyectada, se ha previsto la situación de los dispositivos generales de mando y protección próximos a la puerta de entrada.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los sectores del inmueble, se instalarán en las proximidades de éstos.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

1. Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
2. Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.

3. Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
4. Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, con 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

El sistema de instalación utilizado es el de:

Conductores aislados en bandeja

Conductores aislados en tubos empotrados en obra, en canales o canaletas

Conductores aislados bajo tubos metálicos o plásticos en montaje superficial

Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes

Los cables empleados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21. Además deberán ser no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según indica la ITC-BT 28.

El número de circuitos, sus protecciones, secciones de los cables y diámetro de los tubos están reflejados en el apartado de cálculos eléctricos y en los planos correspondientes.

2.1.10 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA: ITC-BT-18

Su instalación se hará de acuerdo a la Instrucción ITC-BT-18 y NTE que le sean de aplicación.

El circuito de tierra está formado por las siguientes partes:

-Toma de tierra:

Estará formada por los elementos siguientes:

Electrodos artificiales constituidos por conductores de cobre desnudo de 70 y 35 mm² de sección enterrado en el suelo a una profundidad no inferior a 0,5 metros. Se utilizarán picas verticales, de acero

cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, para ampliar la eficacia de la conducción enterrada cuando sea necesario según cálculo.

Línea de enlace con tierra formada por los conductores que unen la conexión del electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra. Se realizará con conductores de cobre, aislados o desnudos, de sección mínima 70 mm². Los conductores de enlace con tierra desnudos, enterrados en el suelo, se considerarán que forman parte del electrodo.

Borne de puesta a tierra. Es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra. El borne de puesta a tierra estará constituido por un dispositivo de conexión (regleta, placa, bornes, etc.) que permita la unión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra, de forma que pueda, mediante útiles apropiados, separarse éstas, con el fin de poder realizar la medida de resistencia de tierra. Los bornes de puesta a tierra se situarán en:

1. En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo
2. En el local o lugar de la centralización de contadores
3. En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas
4. En el punto de ubicación de la caja general de protección
5. En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales que deban ponerse a tierra

Naturaleza del terreno									
Terrenos orgánicos, arcillas y margas		Arenas arcillosas y graveras, rocas sedimentarias y metamórficas		Calizas agrietadas y rocas eruptivas		Grava y arena silicea		Número de picas	
sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos		
	25	34	28	67	54	134	162	400	0
	↑	30	25	63	50	130	158	396	1
	↑	36	↑	59	46	126	154	392	2
	↑	↑	↑	55	42	122	150	388	3
			↑	51	38	118	146	384	4
			↑	47	34	114	142	380	5
			↑	43	30	110	138	376	6
			↑	39	↑	106	134	372	7
			↑	35	↑	105	130	368	8
			↑	↑	↑	98	126	364	9
					↑	94	122	360	10
					↑	90	118	356	11
					↑	86	114	352	12
					↑	82	110	348	13
					↑	78	106	344	14
					↑	74	102	340	15
					↑	70	98	336	16
					↑	↑	90	328	18
							82	320	20
							↑	312	22
							↑	304	24
							↑	296	26
							↑	288	28
							↑	280	30
							↑	272	32
							↑	264	34
							↑	256	36
							↑	248	38
							↑	240	40
							↑	232	42
							↑	224	44
							↑	216	46
							↑	208	48
							↑	200	50
							↑	↑	

ΣL = Longitud en planta de la conducción enterrada, en m

↑ Aumentar longitud

Tabla 8: Longitudes en mm

-Línea principal de tierra:

Está formada por un conductor de cobre que partiendo de los bornes de puesta a tierra, conecta con las derivaciones de la línea principal de tierra. El dimensionado de estas líneas viene dado por la ITC-BT-18. Se pueden establecer en las mismas canalizaciones de las líneas Generales de Alimentación.

-Derivaciones de la línea principal de tierra:

Están formadas por conductores de cobre de aislamiento PVC 750 V que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección. La sección de estos conductores será la señalada en la instrucción ITC-BT-18 para los conductores de protección. Se podrán establecer en las mismas canalizaciones que las derivaciones individuales.

-Conductores de protección:

Están formados por conductores de cobre de aislamiento PVC 750 V que conectarán las derivaciones de la línea principal de tierra con las masas. Discurrirán por el interior de los mismos tubos que los conductores activos. Sus secciones serán las especificadas en la instrucción ITC-BT-18. Las conexiones de

los conductores de protección se hará mediante soldadura o piezas de conexión de aprieto con rosca que sea de acero inoxidable y con un sistema que evite el desaprieto.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor se dimensionará en función de la mayor sección de los conductores de fase.

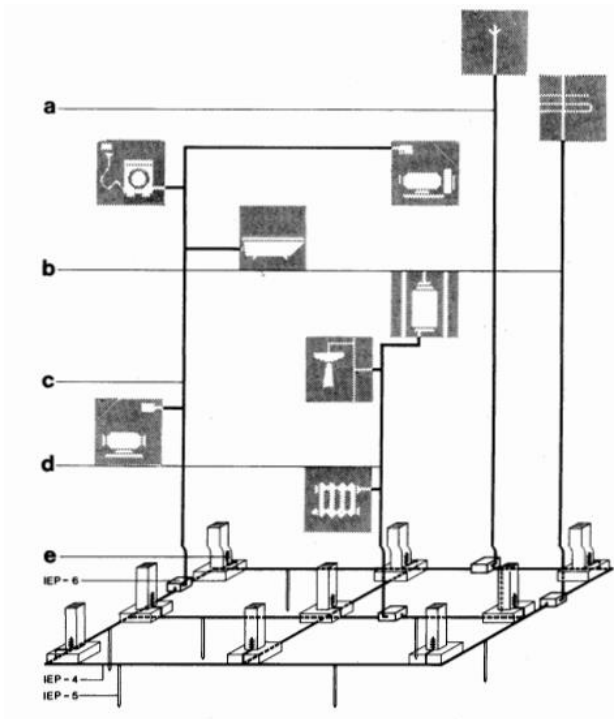


Figura 13: Imagen NTE puesta a tierra

En edificios, se conectarán a tierra:

La instalación de pararrayos.

La instalación de antena colectiva.

Los enchufes eléctricos y las masas metálicas comprendidas en los aseos y baños.

Las instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y en general todo elemento metálico importante.

Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

La puesta a tierra de la instalación eléctrica se realizará mediante picas de acero cobreado o placas colocadas en contacto con el terreno. En planos puede observarse su situación, se medirá su resistencia para comprobar que sea menor a 20Ω .

2.1.11 LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA: ITC-BT-27

Aunque las especificaciones contempladas en esta ITC se refieren principalmente a viviendas, también contempla en la medida que pueda afectarles, a cualquier local o dependencia que pueda tener instalaciones de este tipo.

La ITC-BT-27 contempla y define cuatro volúmenes 0, 1, 2, 3 para la clasificación de las distintas zonas.

Las condiciones de instalación y equipamiento de los distintos volúmenes se especifican en la tabla siguiente, por lo que las soluciones adoptadas en el presente proyecto se ajustarán ellas:

	Grado de Protección	Cableado	Mecanismos	Otros aparatos fijos
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.	No permitida.	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.
Volumen 1	IPX4, IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1.	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca o 30 V cc. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según UNE 20.460-4-41.
Volumen 2	IPX4, IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5.	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según UNE 20.460-4-41.
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a 30 mA, todos ellos según UNE 20.460-4-41.	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

Tabla 8: Condiciones de instalación y equipamiento

2.1.12 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

2.1.12.1 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La nave, en la zona de oficinas, aseos, vestuarios, almacén y sótano, dispondrá de un alumbrado de emergencia con las funciones de evacuación y señalización.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones exigidas por el Real Decreto 2267/2004:

- a) *Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el del 70 por 100 de su tensión nominal de servicio.*
- b) *Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.*
- c) *Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.*
- d) *La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios siguientes:*
 - a) *Los locales o espacios donde estén instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el apéndice 2, apartado 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.*
- e) *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.*
- f) *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.*

Con el fin de permitir la evacuación segura y fácil de las personas hacia el exterior, en caso de fallo del alumbrado general, se utilizará alumbrado de emergencia en los lugares indicados en el plano, cumpliendo las funciones de alumbrado de circulación y de reconocimiento de obstáculos.

Se han empleado luminarias de lámpara fluorescente de 1x6 w y 1x11 w fundamentalmente, tal y como se indica en planos.

La zona de almacén o taller, va dotada de proyectores de 250w equipados con lámparas autónomas de emergencia de 1x18 w, de 1200 lúmenes.

Se han previsto luminarias de emergencia estancas en el vestuario y fachadas exteriores de la nave, así como en el sótano.

Marca/Modelo/Ref.	Protección	Potencia	Lúmenes	m ² cubiertos
Legrand	IP64	1x11w	490	98
Legrand	IP42	1x9w	155	40

Tabla 9: Luminarias

Hemos procurado, que las luminarias de emergencia, estén sobre o en las cercanías de los medios necesarios para la extinción de incendios.

Estas instalaciones deberán tener en cuenta las prescripciones de las normas UNE 20.062, UNE 20.392 y UNE EN 60598-22.

2.1.12.2 ALUMBRADO DE LOS LUGARES DE TRABAJO

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación se aplicarán sin perjuicio de la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales que resulte aplicable.

El documento utilizado como referencia para fijar los niveles mínimos de iluminación ha sido el 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 y concretamente su Anexo IV. Iluminación de los lugares de trabajo, de donde se ha extraído el siguiente texto.

1. *La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:*
 - a. *Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.*
 - b. *Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.*
2. *Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por si sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.*
3. *Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:*

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50
(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo	

Tabla 10: Niveles mínimos de iluminación

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a. *En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.*
- b. *En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.*

No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

4. *La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:*
 - a. *La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.*
 - b. *Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.*

- c. *Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.*
 - d. *Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.*
 - e. *No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.*
5. *Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.*
6. *Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.*

El nivel de alumbrado medio que se ha considerado en la nave queda representado en la siguiente tabla.

LOCAL	Lux	E _{max} /E _{min}
Almacén	284	364/136
Taller	300	360/64
Emergencias Almacén	9	12/4
Emergencias taller	10	13/5
Oficinas – Planta Alta	443	529/210

Tabla 11: Alumbrado medio

Las soluciones adoptadas en cada zona las resumimos en los siguientes apartados:

En los aseos de las oficinas, se han empleado Down Light, de 2x13w FLC-D

En fachada principal y patio de almacén, se han previsto unos proyectores asimétricos halógenos, Philips de 1x150w,

En vestuarios, acceso al almacén y sótano, Down Light, de 2x9w FLC-D.

En las zonas de administración y despachos, Down Light, de 2x13w FLC-D.

En escaleras se han empleado apliques de pared 2x26w

En el almacén se han empleado luminarias tipo industrial, Philips. SDK, de 250 W

El alumbrado de la nave y su oficina se ha calculado en base a los datos del catálogo de los fabricantes y con las recomendaciones que en ellos se establecen.

2.1.13 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1.13.1 POTENCIA INSTALADA

Exponemos en los siguientes apartados, los circuitos de alumbrado y fuerza empleados en el cuadro eléctrico de la nave:

2.1.13.1.1 ALUMBRADO

CIRCUITO	POTENCIA (kW)
C1	1,75
C2	1,75
C3	1,75
C4	0,54
C17	0,84
C18	0,30
C19	0,90
C20	0,24
C21	0,70
c.2.1	1,50
c.2.2	1,50
c.2.7	0,72
2.5	0,36
2.6	0,36
C.3.1	1,50
C.3.2	1,50
TOTAL ALUMBRADO	17,29

Tabla 12: Circuitos alumbrado

2.1.13.1.2 FUERZA

CIRCUITO	POTENCIA (kW)
C5	1,00
C7	2,21
C9	5,15
C11	5,21
C6	3,31
C8	2,05
C10	3,47
C12	3,39
C13	3,68
C14	1,47
C15	7,36
C16	3,31
2.3	1,00
2.4	1,00
2.8	1,00
2.9	1,00
C.3.5	2,00
C.3.6	2,00
TOTAL ALUMBRADO	49,61

Tabla 13: Circuitos fuerza

2.1.13.2 RESUMEN POTENCIA INSTALADA

	POTENCIA (kW)
ALUMBRADO	17,29
FUERZA	49,61
TOTAL	66,90

Tabla 14: Resumen potencia instalada

2.1.13.3 PREVISIÓN DE POTENCIA SEGÚN ITC-BT 10

La previsión de los consumos y cargas se hará de acuerdo con lo dispuesto en la ITC-BT 10. La carga total prevista será la que hay que considerar en el cálculo de los conductores de las acometidas y en el cálculo de las instalaciones de enlace.

Hemos adoptado el ratio correspondiente a **industrias**, que considera un mínimo de 125 w por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 10.350 w 230 V y coeficiente de simultaneidad 1

PREVISIÓN DE POTENCIA APLICANDO EL RATIO DE 125 w/m ²		
NAVE	Superficie m ²	Potencia w
Nivel 1 (almacén)	800	100.000
Nivel 2 (Taller)	800	100.000
Nivel 3 (Oficinas)	145	18.125
TOTAL	1.745	218.125

Tabla 15: Previsión potencia ratio

2.1.13.4 POTENCIA A CONTRATAR

La potencia a contratar podrá ser menor que la potencia instalada (demandada). Si se considera la diversidad de máquinas con que se cuenta, y el personal que se estima en la instalación, podría resultar adecuado aplicar un coeficiente de simultaneidad de 0,75.

$$P_{\text{contratar}} = 66,91 \cdot 0,75 = 50,18 \text{ Kw.}$$

Como la contratación se haría con un maxímetro, se podría controlar el consumo y si fuera necesario aumentar la contratación de potencia

2.1.13.5 INSTALACIONES DE ENLACE

2.1.13.5.1 INTENSIDADES DE LOS CIRCUITOS

Se emplean las siguientes fórmulas:

Sistemas trifásicos:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$$

Sistemas monofásicos:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi}$$

2.1.13.5.2 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES

Las secciones de los conductores se calcularán teniendo en cuenta las siguientes variables:

Tensión de alimentación.

Intensidad de cálculo del circuito.

Caída de tensión máxima reglamentaria.

Intensidad de cortocircuito.

Para el cálculo de la sección de los diferentes circuitos, empleamos dos tipos de fórmulas, de acuerdo con lo estipulado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cálculo de la intensidad máxima admisible del conductor.

Basándonos en la intensidad de cálculo que debe transportar el conductor, elegimos en las tablas correspondientes un conductor que sea capaz de transportar una intensidad SUPERIOR a la calculada:

$$I_{\text{adm. cond.}} > I_{\text{calc}}$$

Cálculo de la sección por caída de tensión máxima admisible.

Empleamos las siguientes fórmulas:

Sistemas trifásicos:

$$S = \frac{P \cdot L \cdot 100}{K \cdot U_{\text{max}}(\%) \cdot V^2}$$

Sistemas monofásicos:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L \cdot 100}{K \cdot U_{\text{max}}(\%) \cdot V^2}$$

Siendo la conductividad del conductor (K=56 para Cu y K=35 para Al).

Elección final de la sección.

Se efectuará, en los cuadros, eligiéndose la MAYOR resultante.

2.1.13.5.3 CÁLCULO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

Las fórmulas empleadas son:

Sistemas trifásicos:

$$U_p = \frac{P \cdot L}{K \cdot V \cdot S}$$

Sistemas monofásicos:

$$U_p = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot V \cdot S}$$

La caída de tensión parcial de cada circuito deberá ser siempre inferior a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.1.13.6 INSTALACIONES INTERIORES

Se instalará un cuadro cerca de la entrada al edificio administrativo, donde se instalarán tanto las protecciones de tipo magnetotérmica como diferencial.

2.1.13.6.1 INTENSIDADES DE LOS CIRCUITOS

Se emplean las siguientes fórmulas:

Sistemas trifásicos:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$$

Sistemas monofásicos:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi}$$

2.1.13.6.2 CÁLCULO DE LA SECCIÓN SEGÚN REGLAMENTO

Se establecen las secciones mínimas, debiendo cumplirse que:

$$I_{\text{máx. cond.}} > I_{\text{máx. circuito}}$$

Obteniéndose la intensidad máxima del conductor según tabla 1 de la ITC-BT-19.

2.1.13.6.3 CÁLCULO DE LA LONGITUD MÁXIMA DE TRANSPORTE

Dentro de los límites de caída de tensión máxima, para el caso más desfavorable de considerar la totalidad de la potencia al final del circuito.

Sistemas trifásicos:

$$L_{\text{máx}} = \frac{U_{\text{max}}(\%) \cdot K \cdot V \cdot S}{P}$$

Sistemas monofásicos:

$$L_{\text{máx}} = \frac{U_{\text{max}}(\%) \cdot K \cdot V \cdot S}{2 \cdot P}$$

Siendo :

$$U_{\text{max}} = \frac{CT \cdot V}{100}$$

2.1.13.6.4 PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA Y DIFERENCIAL

Tal como puede comprobarse en el apartado de resultados, se elige un interruptor automático magnetotérmico, con un calibre de intensidad SUPERIOR a la de consumo, pero INFERIOR a la máxima admisible por el conductor seleccionado.

La protección diferencial se confía a una serie de interruptores diferenciales que agrupan varios magnetotérmicos en función de su uso.

2.1.13.6.5 POTENCIA MÁXIMA SEGÚN PROTECCIONES

Sistemas trifásicos:

$$P_{max/protecc.} = I_{magnetotémico} \cdot V \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \phi$$

Sistemas monofásicos:

$$P_{max/protecc.} = I_{magnetotémico} \cdot V \cdot \cos \phi$$

2.1.13.6.6 POTENCIA MÁXIMA DEL CIRCUITO SEGÚN LA $I_{MÁXIMA}$ DEL CONDUCTOR

Sistemas trifásicos:

$$P_{max1} = I_{maxcond.} \cdot V \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \phi$$

Sistemas monofásicos:

$$P_{max2} = I_{maxcond.} \cdot V \cdot \cos \phi$$

2.1.13.7 MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Los cortocircuitos pueden ser de diversa índole. Hay que determinar cuales y en qué lugares son más perjudiciales. Cualquiera de estos cortocircuitos puede ocurrir en una instalación:

Cortocircuito tripolar, en el que las 3 fases se ponen en contacto simultáneamente y la tensión entre ellas pasa a ser 0. Provoca las intensidades de cortocircuito más altas, primero por ser trifásico y segundo porque la impedancia abarcada es la menor (menor longitud de línea). Este es el mayor cortocircuito que va a sufrir nuestra línea

Cortocircuito bipolar, entre dos fases, que tiene el inconveniente de ser asimétrico y su estudio más complejo. Las corrientes que producen son similares a las producidas por un cortocircuito tripolar.

Cortocircuito fase - neutro, que suele ser el más habitual, comporta intensidades menores que los anteriores, ya que cuenta con la mayor impedancia abarcada. Es el tipo de cortocircuito más «suave».

Las fórmulas empleadas son:

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$$I_{pccI} = \frac{C_t \cdot V}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Siendo:

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

V : Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$$I_{pccF} = \frac{C_t \cdot V_F}{2 \cdot Z_t}$$

Siendo,

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

V_F : Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

La impedancia total hasta el punto de cortocircuito.

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R : Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; $K_{Cu} = 56$; $K_{Al} = 35$; $K_{Al-Ac} = 28$.

S: Sección de la línea en mm^2 .

X_u : Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: nº de conductores por fase.

t_{mcicc} : Tiempo máximo en segundos que un conductor soporta una I_{pcc}.

$$t_{mcicc} = \frac{C_c \cdot S^2}{I_{pccF}^2}$$

Siendo:

C_c = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm^2 .

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$t_{ficc} = \frac{cte. fusible}{I_{pccF}^2}$$

Siendo:

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles).

$$L_{max} = \frac{0,8 \cdot V_F}{2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 / (X_u / n \cdot 1000)^2}}$$

Siendo:

V_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVAS D Y MA	IMAG = 20 In

2.1.13.7.1 CÁLCULO DE LA POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE DE LOS CIRCUITOS

Por intensidad máxima admisible del conductor:

$$P_{máx1} = I_{máx.cond.} \cdot \sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi$$

Por caída de tensión máxima admisible:

$$P_{\text{máx } 2} = \frac{U_{\text{max}}(\%) \cdot S \cdot K \cdot V^2}{L \cdot 100}$$

La potencia máxima admisible del circuito será la MENOR de las dos calculadas

2.1.13.7.2 CÁLCULO DE LA LONGITUD MÁXIMA ADMISIBLE

La obtendremos a partir de la fórmula:

Sistemas trifásicos:

$$L_{\text{máx}} = \frac{U_{\text{max}}(\%) \cdot K \cdot V^2 \cdot S}{P \cdot 100}$$

Sistemas monofásicos:

$$L_{\text{máx}} = \frac{U_{\text{max}}(\%) \cdot K \cdot V^2 \cdot S}{P \cdot 200}$$

2.1.13.7.3 PROTECCIÓN DE CADA CIRCUITO

Las protecciones que se instalarán en cada uno de los circuitos que componen la instalación, se realizarán conforme a las potencias de transporte de cada uno de ellos, y según Normas de la Empresa Suministradora. Se pueden ver en el apartado resultados.

2.1.13.8 RESULTADOS DEL CÁLCULO

Los cálculos de la derivación individual se adjuntan en la siguiente tabla, donde hemos aplicado el 100% de la potencia prevista para la nave.

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Esquema eléctrico	T	218.13	0.95	15	RV 0.6/1 kV 3 x 240 + 2G 120	440.0	331.4	0.2	0.20

Tabla 16: Resultado cálculos

Los cálculos de los diferentes circuitos para el cuadro eléctrico de la nave, de acuerdo con los principios establecidos en los apartados anteriores, se han realizado mediante el programa de cálculo de instalaciones de baja tensión REBT desarrollado por CYPE INGENIEROS.

Seguidamente adjuntamos los listados con los resultados del cálculo correspondientes al cuadro

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Esquemas	Tip o	P Calc (kW)	f.d. p	Longitu d (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d. t (%)	c.d.t Acum (%)
Esquema eléctrico	T	218.13	0.95	15	RV 0.6/1 kV 3 x 240 + 2G 120	440.0	331.4	0.2	0.20

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Esquema eléctrico	Instalación enterrada - Bajo tubo. DN: 225 mm - Tª: 25 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W	0.80

Cuadro general de distribución

Esquemas	Tip o	P Calc (kW)	f.d. p	Longitu d (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Cuadro General	T	68.75	0.89	Puente	RZ1 0.6/1 kV 3 x 240 + 2G 120	440.0	111.7	0	0.20
CS1	T	52.23	0.86	5.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 120	280.0	88.9	0.03	0.23
CS2	M	8.44	0.98	20.0	H07Z1 3 G 10	50.0	37.2	1.39	1.58
CS3	M	8.08	0.98	20.0	H07Z1 3 G 10	50.0	35.5	1.33	1.53

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Cuadro General	Instalación enterrada - Bajo tubo - Tª: 25 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W	0.80
CS1	Temperatura: 40 °C Caso C- Directamente sobre pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
CS2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm	1.00
CS3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm	1.00

Cuadros secundarios y composición

CS1

Esquemas	Tip o	P Calc (kW)	f.d. p	Longitu d (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
C.S.1	T	52.23	0.86	Puente	RZ1 0.6/1 kV 3 x 120 + 2G 70	304.0	88.9	0	0.23
Alumbrado	M	5.79	1.00	Puente	H07Z1 3 G 16	66.0	25.1	0.01	0.25
C1	M	1.75	1.00	50.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	7.6	2.91	3.16
C2	M	1.75	1.00	50.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	7.6	2.91	3.16
C3	M	1.75	1.00	50.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	7.6	2.91	3.16
C4	M	0.54	1.00	50.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	2.3	1.47	1.71
Fuerza 1	T	3.76	0.80	Puente	H07Z1 5 G 16	59.0	6.8	0	0.24
C5	T	1.25	0.80	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 10	54.0	2.3	0.04	0.27
C7	T	2.76	0.80	40.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 10	54.0	5.0	0.16	0.40
Fuerza 2	T	11.11	0.80	Puente	H07Z1 5 G 16	59.0	20.0	0	0.24
C9	T	5.89	0.80	50.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 10	54.0	10.6	0.43	0.67
C11	T	5.96	0.80	40.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 10	54.0	10.7	0.35	0.59

Esquemas	Tip o	P Calc (kW)	f.d. p	Longitu d (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Fuerza 3	M	5.82	0.80	Puente	H07Z1 3 G 16	66.0	31.5	0.02	0.25
C6	M	3.77	0.80	50.0	H07Z1 3 G 6	36.0	20.4	2.61	2.86
C8	M	2.43	0.80	50.0	H07Z1 3 G 6	36.0	13.1	1.68	1.92
Fuerza 4	M	7.36	0.80	Puente	H07Z1 3 G 16	66.0	39.8	0.02	0.25
C10	M	3.97	0.80	75.0	H07Z1 3 G 6	36.0	21.5	4.12	4.37
C12	M	3.85	0.80	75.0	H07Z1 3 G 6	36.0	20.8	3.99	4.24
Fuerza 5	T	4.60	0.80	Puente	H07Z1 5 G 16	59.0	8.3	0	0.24
C13	T	4.60	0.80	75.0	H07Z1 5 G 16	59.0	8.3	0.3	0.53
Fuerza 6	M	1.84	0.80	Puente	H07Z1 3 G 16	66.0	10.0	0	0.24
C14	M	1.84	0.80	75.0	H07Z1 3 G 6	36.0	10.0	1.91	2.15
Fuerza 7	T	9.20	0.80	Puente	H07Z1 5 G 16	59.0	16.6	0	0.24
C15	T	9.20	0.80	75.0	H07Z1 5 G 16	59.0	16.6	0.59	0.83
Fuerza 8	T	4.14	0.80	Puente	H07Z1 5 G 16	59.0	7.5	0	0.24
C16	T	4.14	0.80	30.0	H07Z1 5 G 16	59.0	7.5	0.11	0.34
Escalera	M	1.14	1.00	Puente	H07Z1 3 G 16	66.0	4.9	0	0.24
C17	M	0.84	1.00	25.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	3.6	1.14	1.38
C18	M	0.30	1.00	25.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	1.3	0.41	0.64
Vestuario	M	1.14	1.00	Puente	H07Z1 3 G 16	66.0	4.9	0	0.24
C19	M	0.90	1.00	25.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	3.9	1.22	1.46
C20	M	0.24	1.00	25.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	1.0	0.33	0.56
Alumbrado Exterior	M	0.70	1.00	Puente	H07Z1 3 G 16	66.0	3.0	0	0.24
C.21	M	0.70	1.00	75.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	3.0	1.75	1.98
Reserva	T	0.00	0.95	Puente	H07Z1 5 G 16	59.0	0.0	0	0.23
C22	T	3.00	0.95	Puente	H07Z1 5 G 16	59.0	4.6	0	0.24
C23	M	1.00	0.95	Puente	H07Z1 3 G 2.5	21.0	4.6	0.02	0.25

CS2

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitu d (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Esquema eléctrico	M	8.44	0.98	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	37.2	0.03	1.62
Alumbrado	M	3.72	1.00	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	16.1	0.02	1.63
c.2.1	M	1.50	1.00	20.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	6.5	1	2.63
c.2.2	M	1.50	1.00	20.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	6.5	1	2.63
c.2.7	M	0.72	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	3.1	0.78	2.42
Fuerza 1	M	2.00	0.95	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	9.1	0.01	1.63
2.3	M	1.00	0.95	75.0	H07Z1 3 G 4	27.0	4.6	1.55	3.18
2.4	M	1.00	0.95	75.0	H07Z1 3 G 4	27.0	4.6	1.55	3.18
Aseos	M	0.36	0.95	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	1.6	0	1.62
2.5	M	0.36	0.95	75.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	1.6	1.47	3.09
Alumbrado exterior	M	0.36	0.95	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	1.6	0	1.62
2.6	M	0.36	0.95	75.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	1.6	0.9	2.52
Fuerza 2	M	2.00	0.95	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	9.1	0.01	1.63
2.8	M	1.00	0.95	75.0	H07Z1 3 G 4	27.0	4.6	1.55	3.18
2.9	M	1.00	0.95	75.0	H07Z1 3 G 4	27.0	4.6	1.55	3.18

CS3

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Esquema eléctrico	M	8.08	0.98	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	35.5	0.03	1.56
Alumbrado	M	3.72	1.00	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	16.1	0.02	1.57
c.3.1	M	1.50	1.00	20.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	6.5	1	2.57

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
c.3.2	M	1.50	1.00	20.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	6.5	1	2.57
c.3.3	M	0.72	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	3.1	0.78	2.36
Aseos	M	0.36	0.95	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	1.6	0	1.56
3.4	M	0.36	0.95	75.0	H07Z1 3 G 1.5	15.0	1.6	1.47	3.03
Fuerza 1	M	4.00	0.95	Puente	H07Z1 3 G 10	50.0	18.2	0.02	1.58
3.5	M	2.00	0.95	25.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	9.1	1.66	3.24
2.4	M	2.00	0.95	25.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	9.1	1.66	3.24

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

CS1

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
C.S.1	Instalación enterrada - Bajo tubo - T ^a : 25 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W	0.80
Alumbrado	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
C2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
C3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
C4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 16 mm	1.00
Fuerza 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
C5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 40 mm	1.00
C7	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 40 mm	1.00
Fuerza 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
C9	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 40 mm	1.00
C11	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 40 mm	1.00
Fuerza 3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
C8	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
Fuerza 4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C10	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
C12	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
Fuerza 5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
C13	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 32 mm	1.00
Fuerza 6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C14	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
Fuerza 7	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C15	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 32 mm	1.00
Fuerza 8	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C16	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 32 mm	1.00
Escalera	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C17	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm	1.00
C18	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm	1.00
Vestuario	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C19	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm	1.00
C20	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm	1.00
Alumbrado Exterior	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C.21	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 16 mm	1.00
Reserva	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C22	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00
C23	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada	1.00

CS2

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Esquema eléctrico	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
Alumbrado	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
c.2.1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 20 mm	1.00
c.2.2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 20 mm	1.00
c.2.7	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 16 mm	1.00
Fuerza 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
2.3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
2.4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm	1.00
Aseos	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
2.5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm	1.00
Alumbrado exterior	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
2.6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm	1.00
Fuerza 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
2.8	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm	1.00
2.9	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm	1.00

CS3

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Esquema eléctrico	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
Alumbrado	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
c.3.1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 20 mm	1.00
c.3.2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 20 mm	1.00
c.3.3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 16 mm	1.00
Aseos	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
3.4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm	1.00
Fuerza 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos	1.00
3.5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm	1.00
2.4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm	1.00

10.2.- Cálculo de las protecciones

Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- I_{uso} = Intensidad de uso prevista en el circuito.
- I_n = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.
- I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable.
- I_{tc} = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de la tabla son:

- P Calc = Potencia calculada.
- Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc \text{ máx}}: T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc \text{ mín}}: T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- I_{cu} = Intensidad de corte último del dispositivo.
- I_{cs} = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- T_p = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- T_{cable} = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	I_z (A)	I_{tc} (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Esquema eléctrico	218.13	T	331.4	Legrand Fusibles gL/gG Cuchillas Talla 2 In: 400 A; Un: 500 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	440.0	640.0	638.0

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	$I_{cc \text{ máx}} \text{ mín}$ (kA)	$T_{\text{cable CC máx}} \text{ CC mín}$ (s)	$T_p \text{ CC máx} \text{ CC mín}$ (s)
Esquema eléctrico	T	Legrand Fusibles gL/gG Cuchillas Talla 2 In: 400 A; Un: 500 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	100.0	100.0	4.5 1.4	≥ 5 ≥ 5	0.89 162.14

Cuadro general de distribución

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	I_z (A)	I_{tc} (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Cuadro General	68.75	T	111.7	-	440.0	-	638.0
CS1	52.23	T	88.9	M-G Compact NS250N - STR22SE In: 100 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; Curva I - t (Ptos.)	280.0	130.0	406.0
CS2	8.44	M	37.2	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.0	58.0	72.5
CS3	8.08	M	35.5	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.0	58.0	72.5

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	$I_{cc \text{ máx}} \text{ mín}$ (kA)	$T_{\text{cable CC máx}} \text{ CC mín}$ (s)	$T_p \text{ CC máx} \text{ CC mín}$ (s)

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu	Ics	Icc	Tcable	Tp
			(kA)	(kA)	máx mín (kA)	CC máx mín (s)	CC máx mín (s)
Cuadro General	T	-	-	-	4.4	>= 5 1.4	- -
CS1	T	M-G Compact NS250N - STR22SE In: 100 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; Curva I - t (Ptos.)	36.0	36.0	4.4	>= 5 1.4	0.02 0.02
CS2	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4	0.63 0.9	0.10 0.10
CS3	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4	0.63 0.9	0.10 0.10

Cuadros secundarios y composición

CS1

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
C.S.1	52.23	T	88.	EN60898 10kA Curva D 9 In: 100 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo D; Categoría 3	304.	145.	440.8
Alumbrado	5.79	M	25.	EN60898 6kA Curva C 1 In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	66.0	58.0	95.7
C1	1.75	M	7.6	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	23.2	30.5
C2	1.75	M	7.6	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	23.2	30.5
C3	1.75	M	7.6	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	23.2	30.5
C4	0.54	M	2.3	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.0	14.5	21.8
Fuerza 1	3.76	T	6.8	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	59.0	58.0	85.6
C5	1.25	T	2.3	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	54.0	23.2	78.3
C7	2.76	T	5.0	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	54.0	23.2	78.3
Fuerza 2	11.11	T	20.	EN60898 10kA Curva C 0 In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	59.0	58.0	85.6
C9	5.89	T	10.	EN60898 6kA Curva D 6 In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	54.0	23.2	78.3
C11	5.96	T	10.	EN60898 6kA Curva D 7 In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	54.0	23.2	78.3
Fuerza 3	5.82	M	31.	EN60898 6kA Curva D 5 In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	66.0	91.4	95.7
C6	3.77	M	20.	EN60898 6kA Curva D 4 In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	36.0	36.3	52.2
C8	2.43	M	13.	EN60898 6kA Curva D 1 In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	36.0	36.3	52.2
Fuerza 4	7.36	M	39.	EN60898 6kA Curva D 8 In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	66.0	91.4	95.7
C10	3.97	M	21.	EN60898 6kA Curva D 5 In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	36.0	36.3	52.2
C12	3.85	M	20.	EN60898 6kA Curva D 8 In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	36.0	36.3	52.2
Fuerza 5	4.60	T	8.3	EN60898 6kA Curva D In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	59.0	14.5	85.6
C13	4.60	T	8.3	EN60898 6kA Curva D In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	59.0	14.5	85.6

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
Fuerza 6	1.84	M	10	EN60898 6kA Curva D In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	66.0	91.4	95.7
C14	1.84	M	10	EN60898 6kA Curva D In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	36.0	36.3	52.2
Fuerza 7	9.20	T	16	EN60898 6kA Curva D In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	59.0	29.0	85.6
C15	9.20	T	16	EN60898 6kA Curva D In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	59.0	29.0	85.6
Fuerza 8	4.14	T	7.5	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	59.0	23.2	85.6
C16	4.14	T	7.5	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	59.0	23.2	85.6
Escalera	1.14	M	4.9	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	66.0	23.2	95.7
C17	0.84	M	3.6	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.0	14.5	21.8
C18	0.30	M	1.3	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.0	14.5	21.8
Vestuario	1.14	M	4.9	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	66.0	23.2	95.7
C19	0.90	M	3.9	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.0	14.5	21.8
C20	0.24	M	1.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.0	14.5	21.8
Alumbrado Exterior	0.70	M	3.0	EN60898 6kA Curva D In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	66.0	91.4	95.7
C.21	0.70	M	3.0	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	23.2	30.5
Reserva	0.00	T	0.0	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	59.0	23.2	85.6
C22	3.00	T	4.6	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	59.0	23.2	85.6
C23	1.00	M	4.6	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	23.2	30.5

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx mín (s)	Tp CC máx mín (s)
C.S.1	T	EN60898 10kA Curva D In: 100 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo D; Categoría 3	10.0	7.5	4.3 1.4	>= 5 >= 5	0.10 2.59
Alumbrado	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 1.4	1.67 1.70	0.10 0.10
C1	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.2	<0.1 1.84	- 0.10
C2	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.2	<0.1 1.84	- 0.10
C3	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.2	<0.1 1.84	- 0.10
C4	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.1	<0.1 1.57	- 0.10
Fuerza 1	T	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	4.3 1.4	0.18 1.70	0.10 0.10
C5	T	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.2 0.9	0.11 2.49	0.10 0.10
C7	T	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.2 0.7	0.11 4.60	0.10 0.10

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu	Ics	Icc	Tcable	TP
			(kA)	(kA)	máx mín (kA)	CC máx CC mín (s)	CC máx CC mín (s)
Fuerza 2	T	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	4.3 1.4	0.18 1.70	0.10 0.10
C9	T	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.2 0.6	0.11 ≥ 5	0.10 0.10
C11	T	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.2 0.7	0.11 4.60	0.10 0.10
Fuerza 3	M	EN60898 6kA Curva D In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 1.4	1.67 1.70	0.10 0.10
C6	M	EN60898 6kA Curva D In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.4	0.24 2.69	0.10 1.39
C8	M	EN60898 6kA Curva D In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.4	0.24 2.69	0.10 1.39
Fuerza 4	M	EN60898 6kA Curva D In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 1.4	1.67 1.70	0.10 0.10
C10	M	EN60898 6kA Curva D In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.3	0.24 4.90	0.10 3.64
C12	M	EN60898 6kA Curva D In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.3	0.24 4.90	0.10 3.64
Fuerza 5	T	EN60898 6kA Curva D In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.3 1.4	0.18 1.70	0.10 0.10
C13	T	EN60898 6kA Curva D In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.2 0.6	0.19 ≥ 5	0.10 0.10
Fuerza 6	M	EN60898 6kA Curva D In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 1.4	1.67 1.70	0.10 0.10
C14	M	EN60898 6kA Curva D In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.3	0.24 4.90	0.10 3.64
Fuerza 7	T	EN60898 6kA Curva D In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.3 1.4	0.18 1.70	0.10 0.10
C15	T	EN60898 6kA Curva D In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.2 0.6	0.19 ≥ 5	0.10 0.10
Fuerza 8	T	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.3 1.4	0.18 1.70	0.10 0.10
C16	T	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.2 0.9	0.19 3.96	0.10 0.10
Escalera	M	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 1.4	1.67 1.70	0.10 0.10
C17	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.3	< 0.1 0.47	- 0.10
C18	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.3	< 0.1 0.47	- 0.10
Vestuario	M	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 1.4	1.67 1.70	0.10 0.10
C19	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.3	< 0.1 0.47	- 0.10
C20	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.3	< 0.1 0.47	- 0.10
Alumbrado Exterior	M	EN60898 6kA Curva D In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 1.4	1.67 1.70	0.10 0.10
C.21	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 0.1	< 0.1 3.74	- 1.62
Reserva	T	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.3 1.4	0.18 1.70	0.10 0.10
C22	T	EN60898 6kA Curva D In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo D; Categoría 3	6.0	6.0	4.2 1.4	0.19 1.73	0.10 0.10
C23	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.4 1.3	< 0.1 < 0.1	- -

CS2

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
Esquema eléctrico	8.44	M	37.	EN60898 6kA Curva C 2 In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.	58.	72.5
Alumbrado	3.72	M	16.	EN60898 6kA Curva C 1 In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.	58.	72.5
c.2.1	1.50	M	6.5	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.	23.	30.5
c.2.2	1.50	M	6.5	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.	23.	30.5
c.2.7	0.72	M	3.1	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.	14.	21.8
Fuerza 1	2.00	M	9.1	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.	58.	72.5
2.3	1.00	M	4.6	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	27.	29.	39.2
2.4	1.00	M	4.6	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	27.	29.	39.2
Aseos	0.36	M	1.6	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.	58.	72.5
2.5	0.36	M	1.6	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.	14.	21.8
Alumbrado exterior	0.36	M	1.6	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.	58.	72.5
2.6	0.36	M	1.6	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.	23.	30.5
Fuerza 2	2.00	M	9.1	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.	58.	72.5
2.8	1.00	M	4.6	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	27.	29.	39.2
2.9	1.00	M	4.6	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	27.	29.	39.2

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx mín (s)	Tp CC máx mín (s)
Esquema eléctrico	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.57 1.60	0.10 0.10
Alumbrado	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.60 1.62	0.10 0.10

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu	Ics	Icc	Tcable	Tp	
			(kA)	(kA)	máx mín (kA)	CC mín (s)	máx CC mín (s)	
c.2.1	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.10 0.61	0.10	0.10
c.2.2	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.10 0.61	0.10	0.10
c.2.7	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.41	-	0.10
Fuerza 1	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.60 1.62	0.10	0.10
2.3	M	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.2	0.26 4.98	0.10	0.10
2.4	M	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.2	0.26 4.98	0.10	0.10
Aseos	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.60 1.62	0.10	0.10
2.5	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.1	< 0.1 3.56	-	1.74
Alumbrado exterior	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.60 1.62	0.10	0.10
2.6	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.1	0.10 4.20	0.10	2.07
Fuerza 2	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.60 1.62	0.10	0.10
2.8	M	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.2	0.26 4.98	0.10	0.10
2.9	M	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.2	0.26 4.98	0.10	0.10

CS3

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{cc} (A)	1.45 x Iz (A)
Esquema eléctrico	8.08	M	35.5	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.0	58.0	72.5
Alumbrado	3.72	M	16.1	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.0	58.0	72.5
c.3.1	1.50	M	6.5	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	23.0	30.5
c.3.2	1.50	M	6.5	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	23.0	30.5
c.3.3	0.72	M	3.1	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.0	14.0	21.8

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
Aseos	0.36	M	1.6	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.	58. 0	72.5 0
3.4	0.36	M	1.6	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	15.	14. 0	21.8 5
Fuerza 1	4.00	M	18.	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	50.	58. 0	72.5 0
3.5	2.00	M	9.1	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.	23. 0	30.5 2
2.4	2.00	M	9.1	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.	23. 0	30.5 2

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC mín (s)	Tp CC máx mín (s)
Esquema eléctrico	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.57 1.60	0.10 0.10
Alumbrado	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.60 1.62	0.10 0.10
c.3.1	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.10 0.61	0.10 0.10
c.3.2	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.10 0.61	0.10 0.10
c.3.3	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.41	- 0.10
Aseos	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.60 1.62	0.10 0.10
3.4	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.1	< 0.1 3.56	- 1.74
Fuerza 1	M	EN60898 6kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.9	1.60 1.62	0.10 0.10
3.5	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	0.10 0.80	0.10 0.10
2.4	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	0.10 0.80	0.10 0.10

REGULACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Las siguientes protecciones tendrán que ser reguladas a las posiciones indicadas a continuación para cumplir las condiciones de sobrecarga y cortocircuito ya establecidas:

Esquemas	Tip o	Protecciones	Regulacione s
----------	----------	--------------	------------------

Esquemas	Tipos	Protecciones	Regulaciones
CS1	T	M-G Compact NS250N - STR22SE In: 100 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; Curva I - t (Ptos.)	Ir = 1 x In Iccr = 10 x Ir

siendo:

- Ir = intensidad regulada de disparo en sobrecarga.
- Iccr = intensidad regulada de disparo en cortocircuito.

11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 milímetros cuadrados de sección en anillo perimetral, embebido en la cimentación del edificio, con una longitud(L) de 20 m, por lo que la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor de:

$$R = \frac{2 \cdot \rho_0}{L} = \frac{2 \cdot 50}{20} = 5 \text{ Ohm}$$

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra es de: 3.00 Ohm

11.3.- Protección contra contactos indirectos

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	I _{def} (A)	Sensibilidad (A)
Alumbrado	M	25.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 1	T	6.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 2	T	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 3	M	31.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 4	M	39.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 5	T	8.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 6	M	10.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Idef (A)	Sensibilidad (A)
Fuerza 7	T	16.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 8	T	7.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Escalera	M	4.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Vestuario	M	4.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Alumbrado Exterior	M	3.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Reserva	T	0.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Alumbrado	M	16.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 1	M	9.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Aseos	M	1.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Alumbrado exterior	M	1.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 2	M	9.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Alumbrado	M	16.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Aseos	M	1.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Fuerza 1	M	18.2	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030

siendo:

- Tipo = (T)Trifásica, (M)Monofásica.
- I = Intensidad de uso prevista en la línea.
- Idef = Intensidad de defecto calculada.
- Sensibilidad = Intensidad diferencial residual de la protección.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Inodisparo (A)	Ifugas (A)
Alumbrado	M	25.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.004
Fuerza 1	T	6.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
Fuerza 2	T	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.003
Fuerza 3	M	31.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
Fuerza 4	M	39.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.003
Fuerza 5	T	8.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.003
Fuerza 6	M	10.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
Fuerza 7	T	16.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.003

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Inodisparo (A)	Ifugas (A)
Fuerza 8	T	7.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
Escalera	M	4.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
Vestuario	M	4.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
Alumbrado Exterior	M	3.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
Reserva	T	0.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.000
Alumbrado	M	16.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
Fuerza 1	M	9.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.003
Aseos	M	1.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
Alumbrado exterior	M	1.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
Fuerza 2	M	9.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.003
Alumbrado	M	16.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
Aseos	M	1.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
Fuerza 1	M	18.2	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001

2.2 DOCUMENTO BÁSICO HE: AHORRO DE ENERGÍA

La aplicación del citado documento básico en este proyecto, será obligatoria en lo relativo a la sección HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas y a la sección HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Para el resto de las secciones de ahorro de energía, este proyecto queda fuera del ámbito de aplicación por tratarse de una instalación industrial.

En lo referente al rendimiento de las instalaciones térmicas, dada la poca entidad de las mismas, que se reducen a las instalaciones de agua caliente sanitaria para aseos y vestuarios, queda debidamente cumplida con la utilización de adecuados aislantes térmicos para las tuberías. La distancia entre el calentador acumulador eléctrico (con aporte solar) y los puntos de consumo es tan pequeña que no se hace necesario colocar tubería de retorno.

2.2.1 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA

La contribución solar mínima en % para la zona climática para la Laguna, Tenerife, según la Tabla 2.1, para una demanda total de ACS del edificio de 50 a 1.000 litros/día, será del 60%.

Hemos considerado que a la zona climática V le corresponde una radiación solar global $H \geq 5,0$ kWh/m² (18,0 Mj/m²), según la tabla 4.4 del DB-HE4.

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 17: Demanda de referencia a 60°C

Las demandas de ACS de la nave proyectada serán:

Vestuario/duchas:	15 ltr/día por persona x 8 personas	= 135 ltr/día
Administración:	3 ltr/día por persona x 2 personas	= 6 ltr/día
TOTAL		= 141 ltr/día

2.2.2 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Para garantizar el consumo de ACS hemos optado por instalar un equipo de energía solar con un depósito acumulador y un equipo de resistencia calefactora alternativo.

La temperatura máxima de preparación de A.C.S. considerada, será inferior a 55° C y la temperatura máxima de distribución 50° C, no superando en ningún caso los 70° C a la salida de los colectores solares.

Se han previsto las válvulas de retención necesarias para que no exista posibilidad de entrada de agua caliente en la red fría.

También se ha incluido en el proyecto un equipo de producción de agua caliente sanitaria por nave, tipo ESE o similar, de termosifón, modelo TH-150-v, compuesto por:

- Placa solar de 1,7 m² de superficie útil, completa y homologada
- Depósito acumulador horizontal de 150 l completo
- Juego de soportes
- Grupo seguridad con válvula de cierre, retención y seguridad
- Resistencia calefactora

2.3 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

Las redes de saneamiento se han proyectado aplicando las siguientes normativas:

- Ordenanzas Reguladoras del Ayuntamiento de La Laguna y Normas de la empresa suministradora Teidagua.
- Documento Básico HS Salubridad, Sección HS5. Evacuación de aguas, del Código Técnico de la Edificación.

El material proyectado en la red de saneamiento es Policloruro de Vinilo (PVC) sistema Terrain, de la clase B para aguas residuales y de la clase R para pluviales.

Se dispondrá de una red de saneamiento para aguas pluviales, otra para residuales.

No obstante, las redes proyectadas deberán transcurrir hasta el límite de propiedad, en previsión de una acometida futura independiente de pluviales en la urbanización.

La parcela dispone de una acometida a la red de aguas residuales con tubo de PVC de 200 mm de diámetro.

Aunque no se representan en planos de este proyecto, las aguas pluviales se recogerían por gravedad en la cubierta de la nave mediante canalones de acero galvanizado y sistema de bajantes de diámetro 160 mm. En la azotea plana se dispondrían sumideros sifónicos con sombrerete, rejillas para gravilla y bajantes de diámetro 110 mm. Los sumideros serían, en su totalidad, registrables y del tipo sifónico, con un cierre hidráulico mínimo de 7 cm.

La red de saneamiento recogerá las aguas negras de los aseos, mediante bote sifónico que desemboca en el manetón del inodoro y discurre a través de bajante de diámetro 110 mm.

Se han distribuido suficientes registros para limpiezas de mantenimiento, según el recorrido indicado en los planos, para facilitar el mantenimiento de las tuberías.

2.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se ha previsto una instalación completa de saneamiento y desagües para la nave proyectada. Cada instalación incluye bajantes, colectores de pluviales y fecales.

La red de saneamiento proyectada discurre enterrada en el terreno, vista soportada al cerramiento y paramentos verticales, o bien enterrada bajo la solera.

En el almacén se ha proyectado parte de la red, colgada del forjado reticular, y bajo la cubierta de la oficina, por el interior del falso techo. El agua sucia del interior, discurre por gravedad hasta la red general de saneamiento.

De un modo más concreto, la instalación de saneamiento de la nave comprende:

- Recogida de aguas fecales
- La red proyectada dispone de colectores y bajantes separativos que conducen el agua por gravedad a la red de alcantarillado
- Recogida de aguas pluviales y su traslado hasta el límite de la parcela en red independiente, para una futura acometida a red de pluviales. De momento se conecta a la red de saneamiento. (No representada en planos del proyecto)

Los diámetros exteriores adoptados en los desagües, según el CTE son los siguientes:

APARATO	DIÁMETRO EXTERIOR EN mm.
Lavabos	40
Bidé	40
Inodoro	110
Bañera	50
Ducha	50
Fregadero	40
Lavadora de ropa	40
Pila de lavar	40
Lavavajillas	40

Tabla 18: Diámetros exteriores desagües

2.4 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

La red de fontanería proyectada, se ejecutará con canalización interior de PB y exterior de PEHD. Se han proyectado según las normas siguientes entre otras:

- Ordenanzas Reguladoras del Ayuntamiento de La Laguna y Normas de la empresa suministradora TEIDAGUA.
- Documento Básico HS Salubridad, Sección HS4. Suministro de agua, del Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 12 de abril de 1996 de la Consejería de Industria y Comercio por la que se establecen las normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua.

El abastecimiento de agua potable se realiza por medio de acometida desde la red general de, existente, mediante toma sobre la tubería de distribución, seguida de válvula de registro situada en el exterior de la parcela, para continuar con el tubo de conexión y válvula de paso, que se sitúa junto al contador general precintado por la entidad suministradora.

Se ha previsto que el armario de contadores disponga de espacio para un contador de 1 1/4" para el agua de consumo y el llenado de un aljibe si resultase necesario en un futuro.

El tubo de alimentación de agua de consumo, será de PEHD de 25 mm, y 16 atm. El tubo de agua exclusiva para la red de incendios, será de PEHD PE-100 DN 63 mm, (2") y 16 atm con diámetro interior de 51,4 mm y se dejará instalado subterráneo entre el armario del contador y la futura ubicación de la bomba de incendios, preparado para su conexión.

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 (Te de aforo), 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.

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.

Pasado el armario de contador, se colocará una válvula de retención para proteger a la red de distribución contra el retorno de agua, así como una válvula reductora de presión compensada, timbrada a 500 kPa (5 bar), que impide que una sobrepresión en la red pueda afectar a los elementos interiores de la instalación.

La llave de toma, contador y demás accesorios se instalarán en armario en el muro de cerramiento la nada nave, de 700x1500x500 (alto, ancho, fondo) con sistema de doble candado.

Se garantizará que la presión mínima sea de:

- a) 100 kPa (1 bar) para grifos comunes;
- b) 150 kPa (1,5 bar) para fluxores y calentadores.

No se ha proyectado aljibe para la nave, ya que el proceso que se desarrolla en ella no lleva consumos de agua relevantes. El consumo se limita a los aseos y vestuarios y los procesos de limpieza de dependencias. Es suficiente el suministro directo de la red pública, ya que cualquier avería ocasional no generaría la paralización de ningún proceso industrial.

No obstante debería considerarse la posibilidad de habilitar un aljibe fundamentalmente disponer de una reserva de agua de al menos 15 m³ que sería la necesaria para alimentar dos bocas de incendios de 25mm durante dos horas.

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la Tabla 2.1 del DB HS 4 Suministro de agua:

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato		
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 19: Caudal instantáneo mínimo para cada aparato

Con estos caudales no se precisa una justificación de cálculos hidráulicos ya que los diámetros obtenidos serán inferiores a los mínimos tabulados para cada aparato en función de su caudal instantáneo.

Dichos diámetros se reflejarán en los planos de fontanería.

2.5 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Justificación del cumplimiento del Reglamento de Seguridad Contra Incendio en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre)

2.5.1 OBJETO

El presente Reglamento tiene por objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

2.5.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Queda incluido dentro del ámbito de aplicación, al tratarse de un uso industrial, perfectamente especificado, de taller de cerrajería metálica y taller de taller de mantenimiento de carpintería

2.5.3 COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA

En nuestro caso, además de la industria, no existen otros espacios de uso con suficiente superficie para ser tratados individualmente aplicando El CTE. Las oficinas tienen una superficie de 145 m², menos de 250m² y por tanto exentas de la aplicación del CTE. No obstante será tratada de acuerdo con lo establecido en código técnico de la edificación en el DB-SI Seguridad en caso de incendio.

2.5.4 CARACTERIZACIÓN

2.5.4.1 POR SU CONFIGURACIÓN Y RELACIÓN CON EL ENTORNO

El edificio objeto del presente proyecto, es un edificación industrial de dos niveles de altura y un tercer nivel de oficinas que contituye un único edificio industrial alejado más de 10 metros de cualquier edificación colindante. Es por tanto del tipo C.

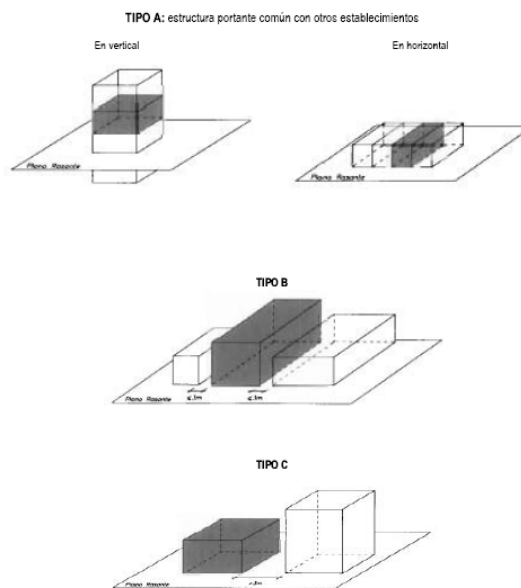


Figura 13: Tipología edificios

2.5.4.2 POR NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

En la edificación objeto de nuestro proyecto la actividad a realizar será en parte de taller de mantenimiento de carpintería con niveles de densidad de carga media de 700 MJ/m² y en parte de taller de cerrajería metálica con niveles de densidad de carga media de 200 MJ/m² y riesgos de activación de 1,5 y 1 respectivamente.

Además, se cuenta con un almacén para varior productos en sector independiente, así como de unas oficinas de gestión y administración.

Consideraremos por tanto tres sectores o zonas:

En planta baja

Zona 1: Contempla la zona de almacenamiento de materiales metálicos, maderas, loza sanitaria, material eléctrico, etc..

Zona 2: Contempla la zona de procesos que integra la maquinaria que realizan los trabajos de carpintería y cerrajería.

Zona 3: Oficinas de gestión.

Expresiones utilizadas:

1. *Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento.*

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

Donde:

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

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/m² o Mcal/m².

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

A = Superficie construida del sector de incendios en m².

2. *Para actividades 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 = 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.

A = Superficie construida del sector de incendios en m².

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

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 m².

Coexisten varias actividades, por tanto, para evaluarlas, adoptaremos los coeficientes que establece el reglamento en su tabla 1.2 para cada tipo de actividad y la ponderaremos con la expresión proporcionada por el reglamento.

Producción	(MJ/m²)	(m²)			(MJ)
Taller de carpintería	700	525,00	1,30	1,50	477.750
Taller cerrajería	200	200,00	1,00	1,00	40.000
Oficinas privadas	600	145,00	1,00	1,00	87.000
Aseos y Vestuarios	0	32,51	1,30	1,00	0
∑ q_{si}*S_i*C_i=					604.750

Actividad	q_{vi} (MJ/m³)	S_i (m²)	h_i (m)	C_i	R_a	q_{vi}*S_i*h_i*C_i
Almacén						
artículos aluminio	0	100,00	1,50	1,00	1,00	0,00
almacen de laterales electricidad	400	100,00	1,50	1,00	1,00	60.000,00
aparatos eléctricos	400	100,00	1,50	1,00	1,00	60.000,00
Madera vigas y tablas	4.200	50,00	1,00	1,00	1,50	210.000,00
artículos metálicos	0	100,00	1,50	1,00	1,00	0,00
∑ q_{vi}*S_i*h_i*C_i						330.000
Superficie construida (A)=		1.745,00				
máx. Ra=		1,50				

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i + \sum_j q_{vj} C_j h_j S_j}{A} R_a$$

803,51 MJ/m ²

q_{vi} según tabla 1.2

Por tanto en el establecimiento queda configurado como:

Tipo C, Sector: 803,51 MJ/m.² Riesgo Bajo, Nivel 2.

2.5.5 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

2.5.5.1 SECTORIZACIÓN

El local constituirá tres sectores de incendios diferenciados.

Superficie máxima construida de cada sector:

Tipo C, riesgo bajo, nivel 2, 6000 m²: al tener más del 50% de la fachada accesible se amplía 1,25 veces. Superficie máxima 7.500 m².

Por tanto la superficie construida de cualquiera de los sectores de incendios así como incluso de todo el establecimiento es menor que la máxima permitida.

2.5.5.2 MATERIALES

Los materiales utilizados serán:

Suelos: CFL-s1 o más favorable.

Paredes y Techos: C-s3 d0 o más favorable.

Lucernarios: D-s2 d0 o más favorable.

Revestimientos Exterior de Fachadas: C-s3 d0 o más favorable.

Materiales paredes y cerramientos: Ds3 d0

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

2.5.5.3 ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

Según la tabla 2.2 para Tipo C, Riesgo Bajo y Plantas sobre rasante se exige R-30 y EF-30.

Nuestra estructura portante está constituida muros y pilares de hormigón armado y forjado reticular de hormigón para la planta almacén.

Para la planta taller esta constituida por estructura de perfiles de acero con estructura de cubierta ligera de perfiles tubulares.

Según la tabla 2.3 a la planta taller, al tratarse de tipo C, planta sobre rasante, Riesgo bajo, y no comprometer la evacuación de personas, no se exige estabilidad a los elementos portantes.

No obstante la estructura reticular de cubierta será tratada con una pintura ignífuga con un espesor adecuado para aportar una EF de 30 minutos.

La estructura de pilares metálicos de la nave están protegidos en buena parte del alma por las placas alveolares que le acometen por ambos lados, quedando solamente expuesta al fuego el ala que está en el interior de la nave. Se propondrá tratarla igualmente con pintura ignífuga para aportar al menos 30 minutos adicionales de resistencia al fuego.

2.5.5.4 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.

Según la tabla del punto 5.2 para Riesgo Bajo sin función portante sobre rasante se exige EI-120

Para la justificación se acreditará por contraste con los valores fijados en el Código Técnico de La Edificación: Documento Básico Seguridad en caso de Incendio. CTE- DB-SI

Tabla F.2. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en mm	Resistencia al fuego	
Simple	Síliceo	Sin revestir	100	EI-15	
			150	REI-60	
			200	REI-120	
	Calizo	Sin revestir	100	EI-60	
			150	REI-90	
			200	REI-180	
Volcánico	Sin revestir	120	EI-120		
		200	REI-180		
	Guarnecido por las dos caras	90	EI-180		
		Guarnecido por la cara expuesta (enfoscado por la cara exterior)	120	EI-180	
Doble	Arcilla expandida	Sin revestir	150	EI-180	
			Guarnecido por las dos caras	150	RE-240 / REI-80

Tabla 20: Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón

Igualmente para los cerramientos de placas alveolares se superan los valores reflejados en la tabla para los bloques de hormigón vibrado con árido volcánico.

Por tanto podemos concluir que los muros y tabiques de cerramiento alcanzan la resistencia mínima requerida. EI-180.

2.5.6 EVACUACIÓN

El local es perfectamente evacuable, dado que cuenta con más de una puerta que accede directamente a espacio exterior seguro y su ocupación es pequeña, según la información aportada por el propietario, en el sector de incendios trabajarán 8 personas.

2.5.6.1 NÚMERO DE SALIDAS

La planta almacén cuenta con dos salidas, una a espacio exterior seguro y otra hacia una escalera protegida de evacuación ascendente de sólo 5 metros de desnivel.

La planta taller cuenta con dos salidas directas a espacio exterior seguro y una que accede al exterior, previo paso por un hall en un recito de escalera protegida.

La planta de oficinas cuenta con un salida a través de una escalera protegida de evacuación descendente.

2.5.6.2 RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Por ser de Riesgo Bajo y tener más de dos salidas alternativas el recorrido de evacuación deberá ser inferior a 50 metros. En nuestro caso se cumple ya que no hay recorridos superiores a 20 metros. En los planos del proyecto se aprecia el trazado de los recorridos de evacuación.

2.5.6.3 DIMENSIONADO DE SALIDAS

Dadas las características del establecimiento y las dimensiones de la puerta, tal como se puede apreciar en los planos, se considera innecesario justificar el cálculo del ancho de las puertas ya que el resultado obtenido sería el mínimo de 80 cm y cualquiera de las puertas del establecimiento es de 80 cm o superior.

En cualquier caso si se colocase alguna puerta complementaria que disminuyese el ancho de la actual, su dimensión mínima deberá ser de al menos 80 cm.

2.5.7 VENTILACIÓN

Por características de la actividad no se requiere ventilación y eliminación de humos y gases de combustión, en cuanto a incendios se refiere.

2.5.8 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Por las características del establecimiento y las superficies de los sectores, no se requiere la instalación de bocas de incendio.

No obstante, este proyecto contempla la preinstalación de las mismas. Quedarán reflejadas en planos en una ubicación que cumpla su cometido y los alcances establecidos. Se determinará un trazado de las conducciones hidráulicas y se propondrá un esquema de conexión a un grupo de bombeo y aljibe.

En los planos del proyecto se representa la ubicación de las Bies, el trazado de las conducciones y una propuesta de esquema de conexión.

2.5.9 RESUMEN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN REQUERIDAS

En función de las características del establecimiento a continuación se expone un resumen de las instalaciones de protección contra incendios que precisa:

Sector (Tipo C, Riesgo Bajo)

SISTEMA	Si/no	Comentarios
Sistema automático de detección	NO	Tipo C : BAJO
Sistema manual de alarma	NO	$S_{almacén} < 1.000 \text{ m}^2$ $S_{taller} < 800 \text{ m}^2$
Sistema de comunicación de alarma	NO	$S < 10.000 \text{ m}^2$
Sistema de abastecimiento de agua	NO	Por no disponer Bies ni rociadores
Sistema de hidrantes exteriores	NO	Tipo C : BAJO
Extintores	SÍ	21A –113B = 11 y CO ₂ =3
Bies	NO	Tipo C : BAJO
Sistema de columna seca	NO	Riesgo Bajo y altura evacuación < 15m
Sistema de rociadores automáticos	NO	Tipo C : BAJO
Sistema de agua pulverizada	NO	
Sistema de espuma física	NO	
Sistema de extinción por polvo	NO	
Sistemas de extinción por agentes gaseosos	NO	
Sistema de alumbrado de emergencia	SÍ	Equipos autónomos
Señalización de salidas y medios extinción	SÍ	En cada elemento
Sistemas de bocas de incendios equipadas	NO	Tipo C : BAJO

Tabla 21: Resumen de instalaciones de protección requeridas

Los extintores se emplazarán en los lugares indicados en planos, por ser éstos los que mejor cobertura proporcionan. Se han dispuesto próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Se dispondrá de:

- Extintores de polvo polivalente de 6 kg., de eficacia mínima 21A 113B.
- Extintores de CO₂ de 5 kg. de eficacia 70B.

Se ha previsto señalar los extintores. Se colocarán 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 habrán de estar en posesión de la correspondiente marca de conformidad a normas en cumplimiento del Real Decreto 1942/93 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

El número de extintores dispuestos en las posiciones indicadas en el plano de instalación contra incendios, permitirá que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del sector de incendios hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no exceda de 15 metros.

Dada la posibilidad de fuegos de la clase A-B, se ha determinado la dotación de extintores de cada sector de incendios según la tabla 3.1 y la tabla 3.2 del Real Decreto 2267/2004.

TABLA 3.1 Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase A		
Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
Medio	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
Alto	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).

TABLA 3.2 Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase B				
Volumen máximo, V (1), de combustibles líquidos en el sector de incendio (1) (2)				
	V ≤ 20	20 < V < 50	50 < V < 100	100 < V < 200
Eficacia mínima del extintor	113 B	113 B	144 B	233 B
Notas: (1) Cuando más del 50 por ciento del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7. (2) Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC, a razón de: Un extintor, si: 200 l < V ≤ 750 l. Dos extintores, si: 750 l < V ≤ 2000 l. Si el volumen de combustibles de clase B supera los 2000 l, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que lo afecte.				

Tabla 22 y 23: Tablas Real Decreto 2267/2004

2.5.10 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (R.D. 1942/1993)

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

San Cristóbal de La Laguna, Julio 2015

Paula Cruz Córdoba

2.6 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

2.6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La elección de las distintas soluciones constructivas se ha basado en criterios de funcionalidad y economía.

Hemos adoptado una solución constructiva consistente en el uso de elementos de hormigón armado como: zapatas, muro sótano, pilares, vigas, forjado reticular y placas alveolares de forjado y cerramiento.

Algunos de estos elementos serán de hormigón pretensado, como es el caso de los paneles alveolares.

Sobre el muro sótano perimetral se levantará una estructura de acero laminado.

Toda la obra se ha proyectado para ambiente IIIa (excepto las zapatas de las naves) y con acero B-500-S.

Seguidamente pasamos a describir de una forma más amplia, la solución escogida para la estructura:

2.6.2 ESTRUCTURA DE LAS OFICINAS

Las oficinas se han resuelto con estructura metálica de perfiles tipo IPE y HEB a base de pilares y vigas, con forjados de alveoplaca de hormigón HP-40/P/12/IIIa de 15 cm de espesor y capa de compresión de 5 cm de hormigón HA-25/P/12/IIa, con una luz de 5,00 m, apoyadas sobre vigas HEB O IPE, con mallazo de reparto en la capa de compresión del forjado de $\phi 6$ con cuadrícula 15x15 cm.

Parte de la estructura de la oficina arranca sobre pilares embebidos en un muro sótano de hormigón armado, medianero en parte de su desarrollo.

Las placas se apoyan 10 cm. en cada uno de sus laterales sobre vigas HEB. Las placas alveolares se consideran simplemente apoyadas, por lo que la ley de momentos de estas será:

- Para momentos positivos con cargas distribuidas: $M = \frac{q \cdot l^2}{8}$
- Para momentos negativos: Nula.

Entrando en las tablas de Autorización de Uso de las Placas Alveolares de Prefabricados Maher, S. A. con los momentos y cortantes obtenidos en los cálculos, y teniendo en cuenta que el tipo de exposición es IIIa, se concluye que la placa a utilizar es del tipo PAM 15+5-, cuyo armado es de 12 ϕ 9.3 mm. en la cara inferior y 4 ϕ 5 mm en la superior.

Esta estructura ha requerido el uso de pilares metálicos HEB 220 , que nacen desde pilares de hormigón embebidos en los muros de sótano.

La sobrecarga de uso adoptada para el forjado de la oficina es de 2 kN/m^2 (400 kg/m^2), algo superior al valor que exige el CTE para zonas administrativas.

2.6.3 CUBIERTA DE LAS OFICINAS

La cubierta de oficinas, se ha diseñado con acceso para mantenimiento, a través de claraboya desde la entreplanta de oficinas.

Esta cubierta se ha diseñado sobre un forjado de alveoplaca de hormigón HP-40/P/12/IIIa de 15 cm de espesor y capa de compresión de 5 cm de hormigón HA-25/P/12/IIa, con una luz de unos 5,00 m, apoyadas sobre vigas HEB. Sobre el forjado se ha previsto una formación de pendientes y sobre esta una cubierta invertida no transitable acabada con grava.

La sobrecarga de uso adoptada para la cubierta plana de las oficinas es de 2 kN/m^2 (200 kp/m^2), algo superior al valor que exige el CTE.

Hemos elegido una solución pensado en garantizar las condiciones térmicas de las oficinas, su impermeabilización y el acceso para el mantenimiento superior de las naves.

Las pendientes de la cubierta serán del 2%.

El esquema de la cubierta se ha detallado en apartados de la memoria. :

2.6.4 ESTRUCTURA PRINCIPAL DE LA NAVE

La nave dispone de un gran volumen destinado taller. Este espacio se caracteriza por disponer de una planta bajo de él, destinada a almacén, cubierto con un forjado reticular de 50 cm de canto, que apoya sobre una estructura a base de muros de sótano armados de 30 cm, de espesor, con pilares embebidos en el muro sótano perimetral y otros en el área interior de la planta, según se aprecia en los planos correspondientes. Serán de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa , acero B-500-S.

Los planos de pórtico de la nave están a 5,00 m. con luz de cálculo de 20,00 metros.

Los pilares están constituidos por perfiles de acero laminado S275 de la serie HEB240 con cerchas y vigas en celosía, sobre las que se distribuyen las correas IPE140, a razón una cada 1,67 metros.

Los pilares de pórtico serán arriostrados en el plano perpendicular al plano de pórtico, mediante alveoplasas ubicadas en el interior del alma y cruces de san Andrés a base de redondos macizos.

El encuentro de los pilares con la coronación de muro, se ha tratado como articulado/empotrado, es decir, coeficiente de empotramiento 0,5.

2.6.5 CUBIERTA DE PANEL SANDWICH

La cubierta de la nave proyectada dispone de panel sandwich formado por dos capas de chapa prelacada y núcleo interior de espuma rígida de poliuretano, con un espesor total de 30 mm, con lucernarios de policarbonato celular de 30 mm de espesor, situados en los paramentos verticales que generan los encuentros de los distintos faldones que tiene la cubierta, generando una gran superficie de iluminación en toda la nave.

Insertados entre los paneles de policarbonato traslúcidos se insertarán rejillas de ventilación de lamas metálicas que permitirán la salida de aire para favorecer la renovación natural del recinto de trabajo.

Las correas elegidas para soportar el panel sandwich de la cubierta, serán de acero laminado S275, tipo IPE140, trabajando como viga continua apoyada sobre las cerchas de distinta tipología que se describen en los planos, separadas 1,67 metros.

2.6.6 CIMENTACIÓN DE LAS NAVES Y MUROS

La inspección visual de la superficie del terreno nos hace prever de forma genérica una constitución más o menos homogénea del subsuelo, tanto desde el punto de vista geotécnico como de sus tensiones máximas de trabajo.

En este sentido, en virtud de una primera inspección ocular y de experiencias próximas, **el terreno se ha considerado aceptable para la cimentación de la edificación, adoptando para los cálculos una tensión admisible de 2.0 kp/cm².**

Este dato de partida deberá ser contrastado será contrastado con los resultados de los correspondientes ensayos de carga con placa en el terreno de la cimentación, según UNE 7391/75, previos a la ejecución de la obra.

Informes en estudios geotécnicos de otros solares similares de la zona, podrían servir de referencia para considerar las siguientes propiedades a incluir como parámetros de cálculo:

- Ángulo de rozamiento interno: 34°.
- Densidad: 14 kN/m³.
- Cohesión: 0

Una vez ejecutada la excavación y después de realizar los ensayos geotécnicos previstos en fase de ejecución, se obtendrá el valor real de la tensión admisible del terreno. En el caso de que dicho valor sea inferior al estimado en nuestros cálculos, se deberá recalcular y ajustar dicha cimentación al objeto de garantizar los distintos elementos proyectados.

La estructura de la nave se cimentará por medio de zapatas de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa, unidas mediante vigas de cimentación, con las dimensiones y armados indicados en los correspondientes planos de cimentaciones y en el anexo de cálculo.

Está previsto un muro de sótano perimetral, con alzado de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa con zapata continua bajo muro, centrada de 80 cm de ancho.

La dirección facultativa se reserva el derecho de modificar total o parcialmente la cimentación y la estructura proyectadas en el caso de que, en la apertura de alguno de los pozos se observase un firme distinto del adoptado para el cálculo. En este caso no se procederá al hormigonado de cimentación ni elemento estructural alguno sin el previo consentimiento y visto bueno de los directores facultativos.

2.6.7 NORMAS DE APLICACIÓN

Para el cálculo de estructuras se han tenido en cuenta las siguientes normas entre otras:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.
- Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).

2.6.8 MÉTODO DE CÁLCULO

2.6.8.1 HORMIGÓN ARMADO

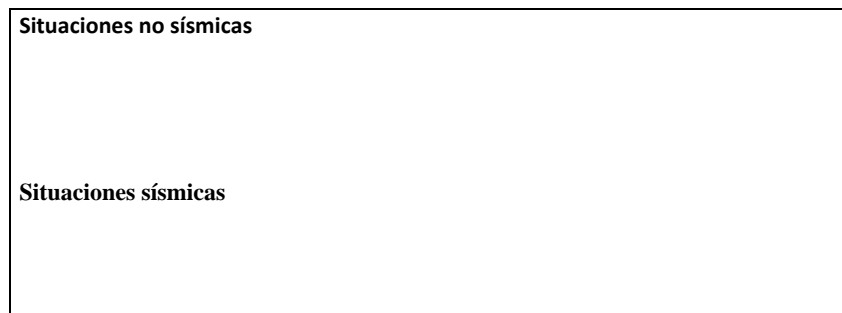
Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE



La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

2.6.8.2 ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

2.6.9 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

2.6.9.1 HORMIGONES

	ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	20
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	IIIa				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	25	25	25	25

Tabla 24: Elementos de hormigón armado

Independientemente de esta tabla, prevalecen los valores definidos en los planos de estructura de cada elemento, que acompañan este proyecto.

2.6.9.2 ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B 500 S				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78				

Tabla 25: Acero en barras

2.6.9.3 ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B 500 T				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				

Tabla 26: Acero en mallazos

2.6.9.4 EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables. Permanentes/Vaiables	1.5/1.6				

Tabla 27: Ejecución

2.6.10 ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

Tabla 28: Aceros laminados

Independientemente de esta tabla, registrarán los valores definidos en los planos de estructura de cada elemento, que acompañan este proyecto.

2.6.11 ACEROS CONFORMADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

Tabla 29: Aceros conformados

Independientemente de esta tabla, registrarán los valores definidos en los planos de estructura de cada elemento, que acompañan este proyecto.

2.6.12 UNIONES ENTRE ELEMENTOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500-S				

Tabla 30: Uniones entre elementos

Independientemente de esta tabla, regirán los valores definidos en los planos de estructura de cada elemento, que acompañan este proyecto.

2.6.13 MUROS DE FÁBRICA

Está previsto construir el cerramiento de las oficinas con fábrica de bloque de hormigón vibrado. No obstante, no tienen función portante.

2.6.14 ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma EHE, Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

2.6.15 ASIENTOS ADMISIBLES DE LA CIMENTACIÓN

De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 35 mm.

2.6.16 LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

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

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

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ψ₂Q	1/300	1/300	1/300

Tabla 31: Flechas relativas

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

Tabla 32: Desplazamientos horizontales

2.6.17 ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

2.6.18 ACCIONES GRAVITATORIAS

2.6.18.1 CARGAS SUPERFICIALES

2.6.18.1.1 PESO PROPIO DEL FORJADO

Forjado reticular: a nivel de planta baja existe un forjado reticular con las siguientes características:

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 50		Base mínima de los zunchos
				Alt. casetón aligerante	Espesor capa compresión	
Planta Baja	40+10	84	16	30	10	---

Tabla 33: Características forjado reticular

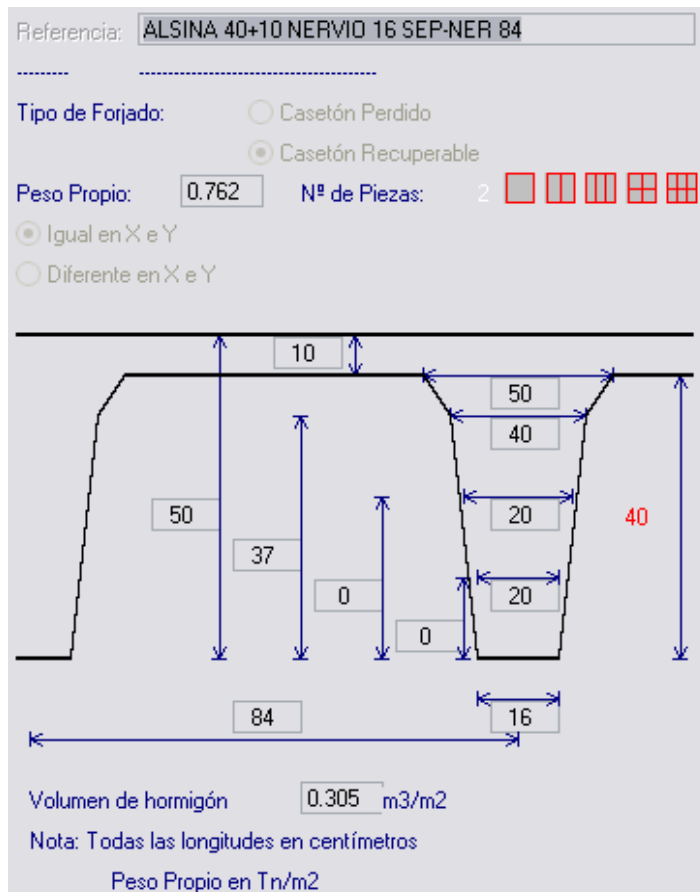


Figura 14: Forjado reticular

Forjado de alveoplaca:

Los forjados empleados en la entreplanta de oficinas y su cubierta, se han elaborado a partir de paneles alveolares de hormigón pretensado prefabricados, de 15 cm de canto y 5 cm de capa de compresión. Las características del forjado son:

Forjado	Tipo	Ancho (cm)	Canto Total (cm)	Canto del panel (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (kp/m ²)
Planta 1ª y cubierta	Alveoplaca	120	20	15	5	410

Tabla 34: Forjado alveoplaca

Forjados de losa maciza. Los cantos de las losas son:

El peso propio de la losas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m³.

Zonas macizadas. El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m³.

2.6.18.1.2 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Forjado oficina	Pavimento	0,50
	Falso techo	0,30
Cubierta invertida no transitable	Toda	2,0
Panel sandwich en Cubierta	Toda	0,10

Tabla 35: Pavimentos y revestimientos

2.6.18.1.3 SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Forjado oficina	Toda	1,00

Tabla 36: Sobrecarga de tabiquería

2.6.18.1.4 SOBRECARGA DE USO

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Cubierta Nave	Toda	--
Forjado reticular – almacén	Toda	5
Forjado oficina	Toda	2
Cubierta oficina	Toda	1

Tabla 37: Sobrecarga de uso

2.6.18.1.5 SOBRECARGA DE NIEVE

De acuerdo con el CTE DB SE-AE, se ha tenido en cuenta que la zona tiene clima invernal 7, con exposición al viento normal, y cubierta con resaltos.

Dada la ubicación de la edificación y su altura de 575 m sobre el nivel del mar, no es muy probable que nieve en la zona. No obstante, esta sobrecarga ha sido tomada en cuenta con su valor correspondiente.

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Cubierta a dos aguas (Acero)	Nave Taller	0,4
Cubierta Plana (Hormigón)	Oficina	1

Tabla 38: Sobrecarga de nieve

2.6.18.2 CARGAS LINEALES

Intervienen y han sido consideradas en elementos estructurales como vigas perimetrales de cerramiento de las oficinas, sobre las cuales descansan paredes de bloque de hormigón vibrado de 20x25x50, más su revestimiento. El valor de la carga en este caso es de 7,5 kN/ml (750 kp/ml) y 6 kN/ml (600 kp/ml) en planta baja y primera respectivamente.

Igualmente se ha considerado para tener en cuenta los muros cortina 1,5 kN/ml (150 kp/ml) y el apoyo de las escaleras 20 kN/ml (2000 kp/ml).

Sobre la coronación del muro de sótano apoyaremos las alveoplacas de cerramiento, de 15 cm de espesor, las cuales transmitirán al muro una carga de 3,23 kN/ml (3230 kp/ml).

2.6.19 ACCIONES DEL VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se ha tenido en cuenta además de la geometría del edificio, los siguientes parámetros:

2.6.20 GRADO DE ASPEREZA

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago.

2.6.21 ZONA EÓLICA

Según el CTE DB-SE-AE, la zona eólica es "C" con velocidad básica de 29 m/seg.

2.6.22 SITUACIÓN DEL EDIFICIO

La edificación se considera expuesta al viento.

2.6.23 PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO

La presión dinámica del viento ha sido introducida de forma automática por el programa de cálculo empleado.

2.7 ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo con el CTE DB SE-AE, se ha concluido que no son necesarias las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

2.8 ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, no es necesario considerar las acciones sísmicas en nuestro emplazamiento, dado que el municipio de La Laguna no tiene sismicidad elevada y además para el cálculo de una nave, nos acogemos al apartado 1.2.3. Criterios de aplicación de la norma, del Capítulo 1 Generalidades, de la NCSE-02, donde se permite no aplicar la norma NCSE-02 en construcciones de importancia normal, con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08g.

2.9 COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

2.9.1 HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

▪ **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

Tabla 39 y 40: Coeficientes 1

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

▪ **Situaciones no sísmicas**

▪ **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

Tabla 41 y 42: Coeficientes 2

2.9.2 ACERO LAMINADO

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**
 - **Situaciones no sísmicas**

 - **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

Tabla 43 y 44: Coeficientes 3

2.9.3 ACERO CONFORMADO

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

2.10 ACCIONES CARACTERISTICAS

- **Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)
- **Desplazamientos** (para comprobar desplomes)
 - **Situaciones no sísmicas**

▪ **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

Tabla 45 y 46: Coeficientes 4

2.11 CÁLCULOS POR ORDENADOR

2.11.1 PROGRAMAS UTILIZADOS

Los programas empleados en los cálculos de zapatas, pilares, vigas, losas, muros ménsula, aljibes, forjados y demás estructuras de hormigón armado del presente proyecto, son los incluidos en el software de CYPE ingenieros, S.A. con el número de licencia 24.670, de la versión 2007.1.d.

Los programas empleados son:

- CYPECAD
- Metal 3D
- Generador de Pórticos
- Elementos de contención

2.11.2 TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA DE CYPE

2.11.2.1 DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS A RESOLVER

CYPECAD ha sido 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 fábrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación).

2.11.2.2 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

2.11.3 DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

- 1. Pilares:** Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura. La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos.

2. Vigas: se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado o metálicas en perfiles seleccionados de biblioteca.

2.1. Simulación de apoyo en muro: se definen tres tipos de vigas simulando el apoyo en muro, el cual se discretiza como una serie de apoyos coincidentes con los nudos de la discretización a lo largo del apoyo en muro, al que se le aumenta su rigidez de forma considerable (x100). Es como una viga continua muy rígida sobre apoyos con tramos de luces cortas.

Los tipos de apoyos a definir son:

- **empotramiento:** desplazamientos y giros impedidos en todas direcciones
- **articulación fija:** desplazamientos impedidos pero giro libre
- **articulación con deslizamiento libre horizontal:** desplazamiento vertical coartado, horizontal y giros libres.

Conviene destacar el efecto que puede producir en otros elementos de la estructura, estos tipos de apoyos, ya que al estar impedido el movimiento vertical, todos los elementos estructurales que en ellos se apoyen o vinculen encontrarán una coacción vertical que impide dicho movimiento. En particular es importante de cara a pilares que siendo definidos con vinculación exterior, estén en contacto con este tipo de apoyos, quedando su carga suspendida de los mismos, y no transmitiéndose a la cimentación, apareciendo incluso valores negativos de las reacciones, que representa el peso del pilar suspendido o parte de la carga suspendida del apoyo en muro.

En el caso particular de articulación fija y con deslizamiento, cuando una viga se encuentra en continuidad o prolongación del eje del apoyo en muro, se produce un efecto de empotramiento por continuidad en la coronación del apoyo en muro, lo cual se puede observar al obtener las leyes de momentos y comprobar que existen momentos negativos en el borde. En la práctica debe verificarse si las condiciones reales de la obra reflejan o pueden permitir dichas condiciones de empotramiento, que deberán garantizarse en la ejecución de la misma.

Si la viga no está en prolongación, es decir con algo de desviaje, ya no se produce dicho efecto, comportándose como una rótula.

Si cuando se encuentra en continuidad se quiere que no se empotre, se debe disponer una rótula en el extremo de la viga en el apoyo.

No es posible conocer las reacciones sobre estos tipos de apoyo.

2.2. Vigas de cimentación: son vigas apoyadas sobre suelo elástico, discretizada en nudos y barras, asignando a los nudos la constante de muelle definida a partir del coeficiente de balasto.

3. Vigas inclinadas: Se definen como barras entre dos puntos que pueden estar en un mismo nivel o planta o en diferentes niveles, creándose dos nudos en dichas intersecciones. Cuando una viga inclinada une dos zonas independientes no produce el efecto de indeformabilidad del plano con comportamiento rígido, ya que poseen seis grados de libertad sin coartar.

4. Forjados unidireccionales: Las viguetas son barras que se definen en los paños huecos entre vigas o muros, y que crean nudos en las intersecciones de borde y eje correspondientes de la viga que intersectan. Se puede definir doble y triple vigueta, que se representa por una única barra con alma de mayor ancho. La geometría de la sección en **T** a la que se asimila cada vigueta se define en la correspondiente ficha de datos del forjado.

5. Losas macizas: La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

5.1. Losas de cimentación: son losas macizas flotantes cuya discretización es idéntica a las losas normales de planta, con muelles cuya constante se define a partir del coeficiente de balasto. Cada paño puede tener coeficientes diferentes.

6. Forjados reticulares: la discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del interreje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las inercias medias antes indicadas. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

7. Pantallas H.A.: Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado es constante en altura, pudiendo disminuirse su espesor. En una pared (o pantalla) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar como elemento lineal. Tanto vigas como forjados se unen a las paredes a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección, mediante una viga que tiene como ancho el espesor del tramo y canto constante de 25 cm. No coinciden los nodos con los nudos de la viga. (Fig 1).

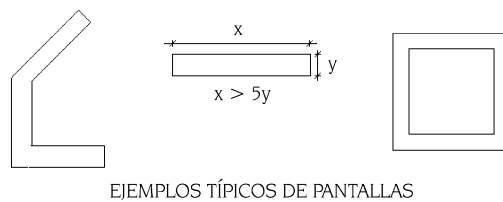


Figura 14: Pantallas

8. Muros de hormigón armado: Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, pudiendo disminuirse su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección.

La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose

un mallado con refinamiento en zonas críticas que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

2.11.4 LISTADOS DEL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Se adjuntan a continuación los listados correspondientes a los cálculos de las siguientes estructuras:

- CORREAS DE CUBIERTA
- ESTRUCTURA METÁLICA
- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

LISTADO DE CÁLCULO

CORREAS DE CUBIERTA

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.18 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Perfiles laminados CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Desplazamientos Acciones características

Tabla 47: Normas

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C

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

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 20.00

Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 7

Altitud topográfica: 575.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Aceros Laminados	S275	275	210

Tabla 48: Aceros en perfiles

Pórtico	Tipo exterior	Datos de pórticos	
		Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 5.00 m. Alero izquierdo: 8.00 m. Alero derecho: 9.00 m.	Viga en celosía
2	Un agua	Luz total: 5.00 m. Alero izquierdo: 9.00 m. Alero derecho: 8.00 m.	Viga en celosía
3	Un agua	Luz total: 5.00 m. Alero izquierdo: 9.00 m. Alero derecho: 8.00 m.	Viga en celosía
4	Un agua	Luz total: 5.00 m. Alero izquierdo: 8.00 m. Alero derecho: 9.00 m.	Viga en celosía
5	Un agua	Luz total: 5.00 m. Alero izquierdo: 8.00 m. Alero derecho: 9.00 m.	Viga en celosía
6	Un agua	Luz total: 5.00 m. Alero izquierdo: 9.00 m. Alero derecho: 8.00 m.	Viga en celosía
7	Un agua	Luz total: 5.00 m. Alero izquierdo: 9.00 m. Alero derecho: 8.00 m.	Viga en celosía
8	Un agua	Luz total: 5.00 m. Alero izquierdo: 8.00 m. Alero derecho: 9.00 m.	Viga en celosía

Tabla 49: Datos de pórticos

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE-140 Separación: 1.67 m Tipo de Acero: S275	Límite flecha: $L / 250$ Número de vanos: Tres vanos Tipo de fijación: Fijación rígida

Tabla 50: Correas para cubierta

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 44.32 %

Tabla 51: Comprobación resistencia

Barra pésima en cubierta

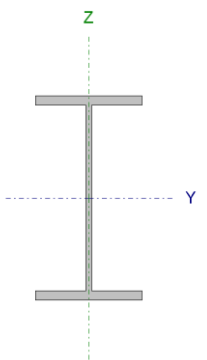
Perfil: IPE-140 Material: S275							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	39.181, 20.000, 8.836	39.181, 15.000, 8.836	5.000	16.40	541.00	44.90	2.04
	<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
b	0.00	1.00	0.00	0.00			
L_K	0.000	5.000	0.000	0.000			
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000			
<i>Notación:</i> b : Coeficiente de pandeo L_K : Longitud de pandeo (m) C_m : Coeficiente de momentos							

Tabla 52: Perfil metálico

COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)											Estado					
Barra	1	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_y, V_z	M_z, V_y	NM_y, M_z	NM_z, M_y, V_z	M_t	M_y, V_z	M_z, V_y	M_t	
pésima en cubierta	(1)	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. (2)	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. (2)	$x: 1,67$ m $h = 44,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. (4)	$x: 5$ m $h = 13,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. (5)	$x: 0,833$ m $h < 0,1$	N.P. (6)	N.P. (7)	N.P. (8)	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. (9)	N.P. (10)	N.P. (10)	N.P. (10)	CUMPLE $h = 44,3$
<p>Notación:</p> <p><i>I</i>: Limitación de esbeltez</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>M_y, V_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M_z, V_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM_y, M_z: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>NM_z, M_y, V_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M_t: Resistencia a torsión</p> <p>M_y, V_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M_z, V_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>h: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

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

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

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

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

$\eta : \frac{0.44}{3}$ ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+ : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.667 m del nudo 39.181, 20.000, 8.836, para la combinación de acciones $0.80\cdot G1 + 0.80\cdot G2 + 1.50\cdot V(180^\circ)$ H1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^- : 10.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$

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

$M_{c,Rd} : 23.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Donde:

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

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 88.40 cm^3

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.9 MPa

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.0 MPa

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

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

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

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

$\eta : 0.134$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 39.181, 15.000, 8.836, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ)$ H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed} : 13.30$ kN

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

$V_{c,Rd} : 99.50$ kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$A_v : 6.58$ cm²

Siendo:

h : Canto de la sección.

$h : 140.0$ mm

t_w : Espesor del alma.

$t_w : 4.70$ mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd} : 261.9$ MPa

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y : 275.0$ MPa

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0} : 1.05$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

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

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$\frac{26.8}{5} < 64.71$

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$l_w : 26.85$

$l_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$l_{m\acute{a}x} : 64.71$

e : Factor de reducción.

$e : 0.92$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$f_{ref} : 235.0$ MPa

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y : 275.0$ MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

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

$$0.628 \leq 5.071$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.833 m del nudo 39.181, 20.000, 8.836, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ) H1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 6.16 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 99.50 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 67.60 %

Tabla 54: Comprobación flecha

Coordenadas del nudo inicial: 39.181, 20.000, 8.836

Coordenadas del nudo final: 39.181, 15.000, 8.836

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(180^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 541 \text{ cm}^4$) ($I_z = 45 \text{ cm}^4$)

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P7, P11, P15, P23, P27	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 97.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 97.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 7Ø20c/26 Y: 7Ø20c/26
P10	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 92.5 cm Ancho inicial Y: 92.5 cm Ancho final X: 92.5 cm Ancho final Y: 92.5 cm Ancho zapata X: 185.0 cm Ancho zapata Y: 185.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 9Ø16c/20 Y: 9Ø16c/20
P14, P18, P22, P26, P30	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 97.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 97.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 10Ø16c/20 Y: 10Ø16c/20
P19	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 82.5 cm Ancho inicial Y: 97.5 cm Ancho final X: 112.5 cm Ancho final Y: 97.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 7Ø20c/26 Y: 7Ø20c/26
P31	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 97.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 97.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 7Ø20c/26 Y: 7Ø20c/26

1.2.- Medición

Referencias: P7, P11, P15, P23 y
P27

B 400 S, CN Total

Nombre de armado

Ø6 Ø12 Ø20

Referencias: P7, P11, P15, P23 y P27		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			7x2.23	15.61
	Peso (kg)			7x5.50	38.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			7x1.85	12.95
	Peso (kg)			7x4.56	31.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x1.04		6.24
	Peso (kg)		6x0.92		5.54
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.33			3.99
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Totales	Longitud (m)	3.99	6.24	28.56	
	Peso (kg)	0.89	5.54	70.44	76.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.39	6.86	31.42	
	Peso (kg)	0.98	6.09	77.49	84.56

Referencia: P10		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			9x1.75	15.75
	Peso (kg)			9x2.76	24.86
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			9x1.75	15.75
	Peso (kg)			9x2.76	24.86
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x0.95		5.70
	Peso (kg)		6x0.84		5.06
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.33			3.99
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Totales	Longitud (m)	3.99	5.70	31.50	
	Peso (kg)	0.89	5.06	49.72	55.67
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.39	6.27	34.65	
	Peso (kg)	0.98	5.57	54.69	61.24

Referencias: P14, P18, P22, P26 y P30		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			10x1.85	18.50
	Peso (kg)			10x2.92	29.20
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			10x1.85	18.50
	Peso (kg)			10x2.92	29.20
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x0.95		5.70
	Peso (kg)		6x0.84		5.06
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.33			3.99
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Totales	Longitud (m)	3.99	5.70	37.00	
	Peso (kg)	0.89	5.06	58.40	64.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.39	6.27	40.70	
	Peso (kg)	0.98	5.57	64.24	70.79

Referencia: P19		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud			7x2.23	15.61
	(m)			7x5.50	38.50
	Peso (kg)				
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud			7x1.85	12.95
	(m)			7x4.56	31.94
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		6x1.04		6.24
	(m)		6x0.92		5.54
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.33			3.99
	(m)	3x0.30			0.89
	Peso (kg)				
Totales	Longitud	3.99	6.24	28.56	
	(m)	0.89	5.54	70.44	76.87
	Peso (kg)				
Total con mermas (10.00%)	Longitud	4.39	6.86	31.42	
	(m)	0.98	6.09	77.49	84.56
	Peso (kg)				

Referencia: P31		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud			7x2.23	15.61
	(m)			7x5.50	38.50
	Peso (kg)				
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud			7x2.23	15.61
	(m)			7x5.50	38.50
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		6x1.04		6.24
	(m)		6x0.92		5.54
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.33			3.99
	(m)	3x0.30			0.89
	Peso (kg)				
Totales	Longitud	3.99	6.24	31.22	
	(m)	0.89	5.54	77.00	83.43
	Peso (kg)				
Total con mermas (10.00%)	Longitud	4.39	6.86	34.34	
	(m)	0.98	6.09	84.70	91.77
	Peso (kg)				

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)	
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza		
Referencias: P7, P11, P15, P23 y P27	5x0.9 8	5x6.1 0		5x77.4 8	422.80		5x2.28	5x0.38	5x3.80
Referencia: P10	0.98	5.57	54.69		61.24		1.71	0.34	2.90
Referencias: P14, P18, P22, P26 y P30	5x0.9 8	5x5.5 7	5x64.2 4		353.95		5x1.90	5x0.38	5x3.10
Referencia: P19	0.98	6.10		77.48	84.56		2.28	0.38	3.84
Referencia: P31	0.98	6.09		84.70	91.77		2.28	0.38	3.84
Totales	12.74	76.11	375.89	549.58	1014.3 2		27.19	4.91	45.08

2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

2.1.- Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 50.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M2	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 50.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M4	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 50.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M3	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 60.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø20c/25 Inferior Transversal: Ø20c/25
M5	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 60.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø20c/25 Inferior Transversal: Ø20c/25
M7	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 60.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø20c/25 Inferior Transversal: Ø20c/25

2.2.- Medición

Referencia: M1	B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			202x1.00 202.00
	Peso (kg)			202x1.58 318.82
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			5x40.20 201.00
	Peso (kg)			5x63.45 317.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.94	7.52
	Peso (kg)		8x0.83	6.68
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.94	7.52
	Peso (kg)		8x0.83	6.68
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71

Referencia: M1		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		8x0.94		7.52
	(m)		8x0.83		6.68
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud		135x0.95		128.25
	(m)		135x0.84		113.86
	Peso (kg)				
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud		135x0.95		128.25
	(m)		135x0.84		113.86
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Totales	Longitud	28.62	301.62	403.00	
	(m)	6.39	267.80	636.06	910.25
	Peso (kg)				
Total con mermas (10.00%)	Longitud	31.48	331.78	443.30	
	(m)	7.03	294.58	699.67	1001.28
	Peso (kg)				
Referencia: M2		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud			69x1.00	69.00
	(m)			69x1.58	108.90
	Peso (kg)				
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud			5x13.60	68.00
	(m)			5x21.47	107.33
	Peso (kg)				

Referencia: M2		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		8x0.94		7.52
	(m)		8x0.83		6.68
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud		47x0.95		44.65
	(m)		47x0.84		39.64
	Peso (kg)				
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud		47x0.95		44.65
	(m)		47x0.84		39.64
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x0.94		3.76
	(m)		4x0.83		3.34
	Peso (kg)				
Totales	Longitud	9.54	104.34	137.00	
	(m)	2.13	92.64	216.23	311.00
	Peso (kg)				
Total con mermas (10.00%)	Longitud	10.49	114.77	150.70	
	(m)	2.34	101.91	237.85	342.10
	Peso (kg)				
Referencia: M4		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud			102x1.00	102.00
	(m)			102x1.58	160.99
	Peso (kg)				
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud			5x20.20	101.00
	(m)			5x31.88	159.41
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		8x0.94		7.52
	(m)		8x0.83		6.68
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		8x0.94		7.52
	(m)		8x0.83		6.68
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		8x0.94		7.52
	(m)		8x0.83		6.68
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				

Referencia: M4		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	69x0.95			65.55
	Peso (kg)	69x0.84			58.20
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	69x0.95			65.55
	Peso (kg)	69x0.84			58.20
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	4x0.94			3.76
	Peso (kg)	4x0.83			3.34
Totales	Longitud (m)	12.72	157.42	203.00	
	Peso (kg)	2.84	139.78	320.40	463.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.99	173.16	223.30	
	Peso (kg)	3.12	153.76	352.44	509.32
Referencia: M3		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	162x1.08			174.96
	Peso (kg)	162x2.66			431.48
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	4x40.20			160.80
	Peso (kg)	4x99.14			396.56
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	8x1.03			8.24
	Peso (kg)	8x0.91			7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	135x1.04			140.40
	Peso (kg)	135x0.92			124.65
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	135x1.04			140.40
	Peso (kg)	135x0.92			124.65

Referencia: M3		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Totales	Longitud	28.62	322.00	335.76	
	(m)	6.39	285.90	828.04	1120.33
	Peso (kg)				
Total con mermas (10.00%)	Longitud	31.48	354.20	369.34	
	(m)	7.03	314.49	910.84	1232.36
	Peso (kg)				
Referencia: M5		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Armadura inferior - Transversal	Longitud			29x1.08	31.32
	(m)			29x2.66	77.24
	Peso (kg)				
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud			4x6.80	27.20
	(m)			4x16.77	67.08
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		8x1.03		8.24
	(m)		8x0.91		7.32
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranque - Estribos	Longitud	3x1.06			3.18
	(m)	3x0.24			0.71
	Peso (kg)				
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud		24x1.04		24.96
	(m)		24x0.92		22.16
	Peso (kg)				
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud		24x1.04		24.96
	(m)		24x0.92		22.16
	Peso (kg)				
Arranque - Armado longitudinal	Longitud		4x1.03		4.12
	(m)		4x0.91		3.66
	Peso (kg)				
Totales	Longitud	6.36	62.28	58.52	
	(m)	1.42	55.30	144.32	201.04
	Peso (kg)				

Referencia: M5		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.00	68.51	64.37	221.14
	Peso (kg)	1.56	60.83	158.75	221.14
Referencia: M7		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			22x1.08	23.76
	Peso (kg)			22x2.66	58.60
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			4x5.20	20.80
	Peso (kg)			4x12.82	51.30
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03		8.24
	Peso (kg)		8x0.91		7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06			3.18
	Peso (kg)	3x0.24			0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		19x1.04		19.76
	Peso (kg)		19x0.92		17.54
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		19x1.04		19.76
	Peso (kg)		19x0.92		17.54
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.03		4.12
	Peso (kg)		4x0.91		3.66
Totales	Longitud (m)	6.36	51.88	44.56	157.38
	Peso (kg)	1.42	46.06	109.90	157.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.00	57.07	49.02	173.12
	Peso (kg)	1.56	50.67	120.89	173.12

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: M1	7.02	294.58	699.67		1001.27	16.12	3.22	40.30
Referencia: M2	2.34	101.91	237.85		342.10	5.48	1.10	13.70
Referencia: M4	3.12	153.76	352.44		509.32	8.12	1.62	20.30
Referencia: M3	7.03	314.49		910.84	1232.36	19.34	3.22	48.36
Referencia: M5	1.56	60.83		158.75	221.14	3.31	0.55	8.28
Referencia: M7	1.56	50.67		120.89	173.12	2.54	0.42	6.36
Totales	22.63	976.24	1289.96	1190.48	3479.31	54.92	10.14	137.30

3.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS

3.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P7 - P8]	VC.S-2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P3 - P7]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P7 - P11], [P10 - P14], [P11 - P15], [P15 - P19], [P18 - P22], [P19 - P23], [P22 - P26], [P23 - P27], [P26 - P30], [P27 - P31]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P6 - P7]	VC.S-2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P9 - P10]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P10 - P11]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P6 - P10]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P11 - P12]	VC.S-2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P13 - P14], [P17 - P18], [P21 - P22], [P25 - P26], [P29 - P30]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P14 - P15], [P18 - P19], [P22 - P23], [P26 - P27], [P30 - P31]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P14 - P18]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P15 - P16], [P19 - P20], [P23 - P24], [P27 - P28], [P31 - P32]	VC.S-2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P30 - P34], [P31 - P35]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

3.2.- Medición

Referencia: [P7 - P8]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	2x7.13			14.26
	Peso (kg)	2x6.33			12.66
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x7.53	30.12	
	Peso (kg)		4x18.57	74.28	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x7.67	30.68	
	Peso (kg)		4x18.92	75.66	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	28x1.81			50.68
	Peso (kg)	28x0.71			20.00
Totales	Longitud (m)	50.68	14.26	60.80	
	Peso (kg)	20.00	12.66	149.94	182.60
	Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	55.75	15.69	66.88
	Peso (kg)	22.00	13.93	164.93	200.86

Referencia: [P3 - P7]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	2x5.30			10.60
	Peso (kg)	2x4.71			9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x5.32	21.28	
	Peso (kg)		4x8.40	33.59	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x5.37	21.48	
	Peso (kg)		4x8.48	33.90	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.61			32.20
	Peso (kg)	20x0.64			12.71
Totales	Longitud (m)	32.20	10.60	42.76	
	Peso (kg)	12.71	9.41	67.49	89.61
	Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.42	11.66	47.04
	Peso (kg)	13.98	10.35	74.24	98.57

Referencias: [P7 - P11], [P10 - P14], [P11 - P15], [P15 - P19], [P18 - P22], [P19 - P23], [P22 - P26], [P23 - P27], [P26 - P30] y [P27 - P31]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	

Referencias: [P7 - P11], [P10 - P14], [P11 - P15], [P15 - P19], [P18 - P22], [P19 - P23], [P22 - P26], [P23 - P27], [P26 - P30] y [P27 - P31]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.3		10.6
	Peso (kg)		0		0
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.7		9.41
	Peso (kg)		1		
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x5.3	21.2	
	Peso (kg)		2	8	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.6			27.3
	Peso (kg)	1			7
Totales	Longitud (m)	17x0.6			10.8
	Peso (kg)	4			0
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	27.37	10.60	42.56	
	Peso (kg)	10.80	9.41	67.18	87.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.11	11.66	46.82	
	Peso (kg)	11.88	10.35	73.90	96.13

Referencia: [P6 - P7]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.10		14.20
	Peso (kg)		2x6.30		12.61
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x7.20	28.80	
	Peso (kg)		4x17.76	71.03	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x7.24	28.96	
	Peso (kg)		4x17.85	71.42	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	30x1.81			54.30
	Peso (kg)	30x0.71			21.43
Totales	Longitud (m)	54.30	14.20	57.76	
	Peso (kg)	21.43	12.61	142.45	176.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	59.73	15.62	63.54	
	Peso (kg)	23.57	13.87	156.70	194.14

Referencia: [P9 - P10]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.15		14.30
	Peso (kg)		2x6.35		12.70
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x6.99	20.97	
	Peso (kg)		3x6.21	18.62	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x7.48	29.92	
	Peso (kg)		4x11.81	47.22	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	28x1.61			45.08
	Peso (kg)	28x0.64			17.79
Totales	Longitud (m)	45.08	35.27	29.92	
	Peso (kg)	17.79	31.32	47.22	96.33

Referencia: [P9 - P10]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.59	38.80	32.91	
	Peso (kg)	19.57	34.45	51.94	105.96
Referencia: [P10 - P11]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.10		14.20
	Peso (kg)		2x6.30		12.61
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x7.12	28.48
	Peso (kg)			4x11.24	44.95
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.18	28.72
	Peso (kg)			4x11.33	45.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.61			41.86
	Peso (kg)	26x0.64			16.52
Totales	Longitud (m)	41.86	14.20	57.20	
	Peso (kg)	16.52	12.61	90.28	119.41
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	46.05	15.62	62.92	
	Peso (kg)	18.17	13.87	99.31	131.35
Referencia: [P6 - P10]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.37		10.74
	Peso (kg)		2x4.77		9.54
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x5.42	21.68
	Peso (kg)			4x8.55	34.22
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.42	21.68
	Peso (kg)			4x8.55	34.22
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.61			32.20
	Peso (kg)	20x0.64			12.71
Totales	Longitud (m)	32.20	10.74	43.36	
	Peso (kg)	12.71	9.54	68.44	90.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.42	11.81	47.70	
	Peso (kg)	13.98	10.50	75.28	99.76
Referencia: [P11 - P12]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.08		14.16
	Peso (kg)		2x6.29		12.57
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x7.28	29.12
	Peso (kg)			4x17.95	71.81
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.63	30.52
	Peso (kg)			4x18.82	75.27
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	28x1.81			50.68
	Peso (kg)	28x0.71			20.00
Totales	Longitud (m)	50.68	14.16	59.64	
	Peso (kg)	20.00	12.57	147.08	179.65

Referencia: [P11 - P12]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	55.75	15.58	65.60	
	Peso (kg)	22.00	13.83	161.79	197.62
Referencias: [P13 - P14], [P17 - P18], [P21 - P22], [P25 - P26] y [P29 - P30]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.14		14.28
	Peso (kg)		2x6.34		12.68
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x6.98		20.94
	Peso (kg)		3x6.20		18.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.48	29.92
	Peso (kg)			4x11.81	47.22
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	28x1.61			45.08
	Peso (kg)	28x0.64			17.79
Totales	Longitud (m)	45.08	35.22	29.92	
	Peso (kg)	17.79	31.27	47.22	96.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.59	38.74	32.91	
	Peso (kg)	19.57	34.40	51.94	105.91
Referencias: [P14 - P15], [P18 - P19], [P22 - P23], [P26 - P27] y [P30 - P31]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.10		14.20
	Peso (kg)		2x6.30		12.61
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x7.12	28.48
	Peso (kg)			4x11.24	44.95
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.18	28.72
	Peso (kg)			4x11.33	45.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.61			41.86
	Peso (kg)	26x0.64			16.52
Totales	Longitud (m)	41.86	14.20	57.20	
	Peso (kg)	16.52	12.61	90.28	119.41
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	46.05	15.62	62.92	
	Peso (kg)	18.17	13.87	99.31	131.35
Referencia: [P14 - P18]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	2x5.30			10.60
	Peso (kg)	2x4.71			9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	3x5.30			15.90
	Peso (kg)	3x4.71			14.12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x5.32		21.28
	Peso (kg)		4x8.40		33.59

Referencia: [P14 - P18]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Estribo	Longitud	17x1.61			27.37
	(m)	17x0.64			10.80
	Peso (kg)				
Totales	Longitud	27.37	26.50	21.28	
	(m)	10.80	23.53	33.59	67.92
	Peso (kg)				
Total con mermas (10.00%)	Longitud	30.11	29.15	23.41	
	(m)	11.88	25.88	36.95	74.71
	Peso (kg)				
Referencias: [P15 - P16], [P19 - P20], [P23 - P24], [P27 - P28] y [P31 - P32]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud		2x7.08		14.16
	(m)		2x6.29		12.57
	Peso (kg)				
Armado viga - Armado inferior	Longitud			4x7.28	29.12
	(m)			4x17.95	71.81
	Peso (kg)				
Armado viga - Armado superior	Longitud			4x7.63	30.52
	(m)			4x18.82	75.27
	Peso (kg)				
Armado viga - Estribo	Longitud	28x1.81			50.68
	(m)	28x0.71			20.00
	Peso (kg)				
Totales	Longitud		50.68	14.16	59.64
	(m)		20.00	12.57	147.08
	Peso (kg)				179.65
Total con mermas (10.00%)	Longitud		55.75	15.58	65.60
	(m)		22.00	13.83	161.79
	Peso (kg)				197.62
Referencias: [P30 - P34] y [P31 - P35]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud		2x5.50		11.00
	(m)		2x4.88		9.77
	Peso (kg)				
Armado viga - Armado inferior	Longitud		4x5.47	21.88	
	(m)		4x8.63	34.53	
	Peso (kg)				
Armado viga - Armado superior	Longitud		4x5.67	22.68	
	(m)		4x8.95	35.80	
	Peso (kg)				
Armado viga - Estribo	Longitud	20x1.61			32.20
	(m)	20x0.64			12.71
	Peso (kg)				
Totales	Longitud		32.20	11.00	44.56
	(m)		12.71	9.77	70.33
	Peso (kg)				92.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud		35.42	12.10	49.02
	(m)		13.98	10.75	77.36
	Peso (kg)				102.09

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)				Total	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20		HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: [P7 - P8]	22.00	13.93		164.93	200.86	1.25	0.21	6.27
Referencia: [P3 - P7]	13.98	10.35	74.24		98.57	0.73	0.15	3.63
Referencias: [P7 - P11], [P10 - P14], [P11 - P15], [P15 - P19], [P18 - P22], [P19 - P23], [P22 - P26], [P23 - P27], [P26 - P30] y [P27 - P31]	10x11.8 8	10x10.3 5	10x73.9 0		961.30	10x0.61	10x0.12	10x3.05

Elemento	B 400 S, CN (kg)				Total	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20		HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: [P6 - P7]	23.57	13.87		156.70	194.14	1.36	0.23	6.81
Referencia: [P9 - P10]	19.57	34.45	51.94		105.96	1.05	0.21	5.27
Referencia: [P10 - P11]	18.17	13.87	99.31		131.35	0.98	0.20	4.90
Referencia: [P6 - P10]	13.98	10.49	75.29		99.76	0.73	0.15	3.67
Referencia: [P11 - P12]	22.00	13.83		161.79	197.62	1.25	0.21	6.27
Referencias: [P13 - P14], [P17 - P18], [P21 - P22], [P25 - P26] y [P29 - P30]	5x19.57	5x34.40	5x51.94		529.55	5x1.04	5x0.21	5x5.22
Referencias: [P14 - P15], [P18 - P19], [P22 - P23], [P26 - P27] y [P30 - P31]	5x18.17	5x13.87	5x99.31		656.75	5x0.97	5x0.19	5x4.85
Referencia: [P14 - P18]	11.88	25.88	36.95		74.71	0.61	0.12	3.05
Referencias: [P15 - P16], [P19 - P20], [P23 - P24], [P27 - P28] y [P31 - P32]	5x22.00	5x13.83		5x161.79	988.10	5x1.25	5x0.21	5x6.27
Referencias: [P30 - P34] y [P31 - P35]	2x13.98	2x10.75	2x77.36		204.18	2x0.73	2x0.15	2x3.63
Totales	590.61	572.17	1987.70	1292.37	4442.85	31.87	6.04	159.35

4.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

4.1.- Descripción

Referencias	Tipos	Geometría	Armado
[P35 - P36]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

4.2.- Medición

Referencia: [P35 - P36]	B 400 S, CN Total		
	Nombre de armado	Ø8	Ø12
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x6.97	13.94
	Peso (kg)	2x6.19	12.38
	Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x6.97
	Peso (kg)	2x6.19	12.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	22x1.41	31.02
	Peso (kg)	22x0.56	12.24
	Totales	Longitud (m)	31.02
	Peso (kg)	12.24	24.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	34.12	30.67
	Peso (kg)	13.46	27.24
			40.70

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	Limpieza	Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total			
Referencia: [P35 - P36]	13.46	27.24	40.70	0.97	0.24	4.84
Totales	13.46	27.24	40.70	0.97	0.24	4.84

LISTADO METAL 3D (PÓRTICO L2)

1.- GEOMETRÍA

1.1.- Barras

1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_v (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>Notación:</p> <p><i>E</i>: Módulo de elasticidad <i>ν</i>: Módulo de Poisson <i>G</i>: Módulo de cortadura <i>f_v</i>: Límite elástico <i>α_t</i>: Coeficiente de dilatación <i>γ</i>: Peso específico</p>							

1.1.2.- Resumen de medición

Resumen de medición														
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso				
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Materia 1 (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Materia 1 (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Materia 1 (kg)		
Acero laminado	S275	HEB	HEB-220	23.110			0.210			1650.86				
			HEB-240	9.000			0.095			748.89				
						32.110			0.306			2399.75		
			# 80x80x5	147.969			0.208			1635.19				
			# 60x60x5	12.136			0.012			96.00				
			Cuadrado conformado		160.105			0.221			1731.19			
			Ø 200x6	6.660				0.024			191.18			
			Tubo conformado			6.660			0.024			191.18		
			IPE-240	8.450				0.033			259.36			
			IPE			8.450			0.033			259.36		
								207.325			4581.48			

1.1.3.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HEB-220	1.301	23.110	30.066
	HEB-240	1.420	9.000	12.780
Cuadrado conformado	# 80x80x5	0.297	147.969	43.968
	# 60x60x5	0.217	12.136	2.635
Tubo conformado	Ø 200x6	0.628	6.660	4.185
IPE	IPE-240	0.948	8.450	8.007
Total				101.641

2.- CARGAS

2.1.- 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
N161/N400	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N406	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N406/N274	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N274/N162	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N166	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N166	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N166	V(0°) H1	Uniforme	2.178	-	-	-	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
N162/N166	V(0°) H1	Uniforme	2.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N162/N166	V(0°) H2	Uniforme	0.230	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N162/N166	V(0°) H2	Uniforme	0.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N162/N166	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N162/N166	V(180°) H1	Uniforme	1.279	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N162/N166	V(180°) H2	Uniforme	0.598	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N162/N166	V(270°) H1	Uniforme	0.411	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N162/N166	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N162/N166	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N162/N166	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N166	N(R) 1	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N166	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N168	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N168	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N168	V(0°) H1	Faja	2.178	-	0.000	0.136	Globales	0.000	-0.196	0.981
N166/N168	V(0°) H1	Faja	2.537	-	0.000	0.136	Globales	0.000	-0.196	0.981
N166/N168	V(0°) H1	Faja	1.848	-	0.136	1.700	Globales	0.000	-0.196	0.981
N166/N168	V(0°) H2	Faja	0.230	-	0.000	0.136	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N166/N168	V(0°) H2	Faja	0.338	-	0.000	0.136	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N166/N168	V(0°) H2	Faja	0.568	-	0.136	1.700	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N166/N168	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N166/N168	V(180°) H1	Uniforme	1.279	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N166/N168	V(180°) H2	Uniforme	0.598	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N166/N168	V(270°) H1	Uniforme	0.411	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N166/N168	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N166/N168	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N166/N168	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N168	N(R) 1	Uniforme	0.490	-	-	-	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
N166/N168	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N163	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N163	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N163	V(0°) H1	Uniforme	1.848	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N168/N163	V(0°) H2	Uniforme	0.568	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N168/N163	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N168/N163	V(180°) H1	Uniforme	1.279	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N168/N163	V(180°) H2	Uniforme	0.598	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N168/N163	V(270°) H1	Faja	0.411	-	0.000	1.190	Globales	0.000	-0.196	0.981
N168/N163	V(270°) H1	Faja	0.379	-	1.190	1.700	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N168/N163	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N168/N163	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N168/N163	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N163	N(R) 1	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N163	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N167	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N165	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N162	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N166	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N166	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N168	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N168	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N163	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N174	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N174	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N174	V(0°) H1	Uniforme	3.884	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N169/N174	V(0°) H2	Uniforme	3.884	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N169/N174	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	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
N169/N174	V(180°) H1	Uniforme	1.109	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N169/N174	V(180°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N169/N174	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N169/N174	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N169/N174	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N169/N174	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N174	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N174	N(R) 2	Uniforme	1.961	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N172	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N172	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N172	V(0°) H1	Faja	4.259	-	1.564	1.700	Globales	0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(0°) H1	Faja	3.884	-	0.000	1.564	Globales	0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(0°) H2	Faja	3.884	-	1.564	1.700	Globales	0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(0°) H2	Faja	3.884	-	0.000	1.564	Globales	0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(180°) H1	Uniforme	1.109	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(180°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N174/N172	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N174/N172	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N172	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N172	N(R) 2	Faja	1.961	-	0.000	0.340	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N172	N(R) 2	Faja	0.981	-	0.340	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N163	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N163	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N163	V(0°) H1	Uniforme	4.259	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N172/N163	V(0°) H2	Uniforme	3.884	-	-	-	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
N172/N163	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N172/N163	V(180°) H1	Uniforme	1.109	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N172/N163	V(180°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N172/N163	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N172/N163	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N172/N163	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N172/N163	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N163	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N163	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N173	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N170	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N163	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N172	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N172	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N174	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N174	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N169	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N175	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N175	Carga permanente	Triangular Izq.	0.202	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N175	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.780	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N169/N175	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.780	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N169/N175	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.891	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N169/N175	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N169/N175	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.446	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N169/N175	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.891	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N176/N180	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N180	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N180	V(0°) H1	Uniforme	3.107	-	-	-	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
N176/N180	V(0°) H2	Uniforme	3.107	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N176/N180	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N176/N180	V(180°) H1	Uniforme	0.653	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N176/N180	V(180°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N176/N180	V(270°) H1	Faja	0.350	-	0.000	0.510	Globales	-0.000	0.196	0.981
N176/N180	V(270°) H1	Faja	0.543	-	0.510	1.700	Globales	-0.000	0.196	0.981
N176/N180	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N176/N180	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N176/N180	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N180	N(R) 1	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N180	N(R) 2	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N178	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N178	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N178	V(0°) H1	Faja	4.422	-	1.564	1.700	Globales	-0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(0°) H1	Faja	3.382	-	1.564	1.700	Globales	0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(0°) H1	Faja	3.107	-	0.000	1.564	Globales	0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(0°) H2	Faja	4.422	-	1.564	1.700	Globales	-0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(0°) H2	Faja	3.382	-	1.564	1.700	Globales	0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(0°) H2	Faja	3.107	-	0.000	1.564	Globales	0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(180°) H1	Uniforme	0.653	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(180°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(270°) H1	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N180/N178	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N180/N178	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N178	N(R) 1	Faja	1.350	-	0.000	0.340	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N178	N(R) 1	Faja	0.981	-	0.340	1.700	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
N180/N178	N(R) 2	Faja	1.350	-	0.000	0.340	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N178	N(R) 2	Faja	0.981	-	0.340	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N175	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N175	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N175	V(0°) H1	Uniforme	4.422	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(0°) H1	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(0°) H2	Uniforme	4.422	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(0°) H2	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(180°) H1	Uniforme	0.653	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(180°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(270°) H1	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N178/N175	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N178/N175	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N175	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N175	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N178	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N178	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N180	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N180	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N176	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	Carga permanente	Triangular Izq.	0.202	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N181/N182	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.446	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N181/N182	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.891	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N181/N182	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	1.000	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
N181/N18 2	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.468	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N181/N18 2	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.891	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N176/N18 4	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N18 4	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N18 4	V(0°) H1	Uniforme	0.870	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	V(0°) H2	Uniforme	1.933	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	V(180°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	V(180°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	V(270°) H1	Faja	0.350	-	0.00 0	0.51 0	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	V(270°) H1	Faja	0.543	-	0.51 0	1.70 0	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N176/N18 4	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N18 4	N(R) 1	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N18 4	N(R) 2	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N18 6	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N18 6	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N18 6	V(0°) H1	Uniforme	0.870	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N184/N18 6	V(0°) H2	Uniforme	1.933	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N184/N18 6	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N184/N18 6	V(180°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N184/N18 6	V(180°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N184/N18 6	V(270°) H1	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N184/N18 6	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N184/N18 6	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N184/N18 6	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N18 6	N(R) 1	Faja	1.350	-	0.00 0	0.34 0	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
N184/N186	N(R) 1	Faja	0.981	-	0.340	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N186	N(R) 2	Faja	1.350	-	0.000	0.340	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N186	N(R) 2	Faja	0.981	-	0.340	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N182	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N182	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N182	V(0°) H1	Uniforme	0.870	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N186/N182	V(0°) H2	Uniforme	1.933	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N186/N182	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N186/N182	V(180°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N186/N182	V(180°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N186/N182	V(270°) H1	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N186/N182	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N186/N182	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N186/N182	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N182	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N182	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N176	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N184	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N184	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N294/N186	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N190	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N190	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N190	V(0°) H1	Uniforme	1.109	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N181/N190	V(0°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N181/N190	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N181/N190	V(180°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N181/N190	V(180°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	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
N181/N190	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N181/N190	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N181/N190	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N181/N190	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N190	N(R) 1	Uniforme	1.961	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N190	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N190/N192	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N190/N192	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N190/N192	V(0°) H1	Uniforme	1.109	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N190/N192	V(0°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N190/N192	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N190/N192	V(180°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N190/N192	V(180°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N190/N192	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N190/N192	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N190/N192	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N190/N192	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N190/N192	N(R) 1	Faja	1.961	-	0.000	0.340	Globales	0.000	0.000	-1.000
N190/N192	N(R) 1	Faja	0.981	-	0.340	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N190/N192	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N192/N187	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N192/N187	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N192/N187	V(0°) H1	Uniforme	1.109	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N192/N187	V(0°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N192/N187	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N192/N187	V(180°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N192/N187	V(180°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N192/N187	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	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
N192/N187	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N192/N187	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N192/N187	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N192/N187	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N192/N187	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N188/N191	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N188/N181	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N188/N190	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N190	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N192	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N187	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N198	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N198	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N198	V(0°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N193/N198	V(0°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N193/N198	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N193/N198	V(180°) H1	Uniforme	1.479	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N193/N198	V(180°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N193/N198	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N193/N198	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N193/N198	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N193/N198	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N198	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N198	N(R) 2	Uniforme	1.961	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N196	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N196	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	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
N198/N196	V(0°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N198/N196	V(0°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N198/N196	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N198/N196	V(180°) H1	Uniforme	1.479	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N198/N196	V(180°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N198/N196	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N198/N196	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N198/N196	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N198/N196	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N196	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N196	N(R) 2	Faja	1.961	-	0.000	0.340	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N196	N(R) 2	Faja	0.981	-	0.340	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N196/N187	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N196/N187	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N196/N187	V(0°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N196/N187	V(0°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N196/N187	V(90°) H1	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N196/N187	V(180°) H1	Uniforme	1.479	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N196/N187	V(180°) H2	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N196/N187	V(270°) H1	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N196/N187	V(270°) H1	Uniforme	2.623	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N196/N187	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N196/N187	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N196/N187	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N196/N187	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N195/N197	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N197/N194	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N187	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	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
N194/N196	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N197/N196	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N197/N198	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N195/N198	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N195/N193	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N199	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N199	Carga permanente	Triangular Izq.	0.202	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N199	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N193/N199	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N193/N199	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.891	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N193/N199	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.267	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N193/N199	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.446	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N193/N199	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.891	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N200/N204	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N204	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N204	V(0°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N200/N204	V(0°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N200/N204	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N200/N204	V(180°) H1	Uniforme	1.656	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N200/N204	V(180°) H2	Uniforme	2.984	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N200/N204	V(270°) H1	Faja	0.350	-	0.000	0.510	Globales	-0.000	0.196	0.981
N200/N204	V(270°) H1	Faja	0.543	-	0.510	1.700	Globales	-0.000	0.196	0.981
N200/N204	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N200/N204	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N200/N204	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N204	N(R) 1	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N204	N(R) 2	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	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
N204/N202	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	V(0°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(0°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(180°) H1	Faja	1.656	-	0.000	0.136	Globales	0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(180°) H1	Faja	1.088	-	0.136	1.700	Globales	0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(180°) H2	Faja	2.984	-	0.000	0.136	Globales	0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(180°) H2	Faja	2.416	-	0.136	1.700	Globales	0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(270°) H1	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N204/N202	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N204/N202	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	N(R) 1	Faja	1.350	-	0.000	0.340	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	N(R) 1	Faja	0.981	-	0.340	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	N(R) 2	Faja	1.350	-	0.000	0.340	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N202	N(R) 2	Faja	0.981	-	0.340	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N199	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N199	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N199	V(0°) H1	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N202/N199	V(0°) H2	Uniforme	2.330	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N202/N199	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N202/N199	V(180°) H1	Uniforme	1.088	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N202/N199	V(180°) H2	Uniforme	2.416	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N202/N199	V(270°) H1	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N202/N199	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N202/N199	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N202/N199	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N202/N199	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	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
N202/N199	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N297/N202	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N203/N202	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N203/N204	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N201/N204	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N201/N200	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N205/N208	Carga permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N205/N208	Carga permanente	Uniforme	0.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N205/N208	V(0°) H1	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N205/N208	V(0°) H2	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N205/N208	V(90°) H1	Uniforme	3.312	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N205/N208	V(90°) H1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N205/N208	V(180°) H1	Uniforme	3.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N205/N208	V(180°) H2	Uniforme	3.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N205/N208	V(270°) H1	Uniforme	1.400	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N205/N208	V(270°) H1	Uniforme	2.667	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	Carga permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N208/N303	Carga permanente	Trapezoidal	0.409	0.202	0.000	1.019	Globales	0.000	0.000	-1.000
N208/N303	V(0°) H1	Trapezoidal	0.675	0.334	0.000	1.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	V(0°) H2	Trapezoidal	0.675	0.334	0.000	1.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	V(90°) H1	Trapezoidal	1.800	0.891	0.000	1.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	V(180°) H1	Trapezoidal	1.575	0.780	0.000	1.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N208/N303	V(180°) H2	Trapezoidal	1.575	0.780	0.000	1.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N208/N303	V(270°) H1	Faja	0.202	-	0.000	0.269	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	V(270°) H1	Faja	0.100	-	0.269	0.519	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	V(270°) H1	Faja	0.029	-	0.519	0.769	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	V(270°) H1	Faja	1.546	-	0.000	0.269	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	V(270°) H1	Faja	1.381	-	0.269	0.519	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
N208/N303	V(270°) H1	Faja	1.206	-	0.519	0.769	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N208/N303	V(270°) H1	Faja	1.003	-	0.769	1.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N303/N206	Carga permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N303/N206	Carga permanente	Triangular Izq.	0.202	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N303/N206	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N303/N206	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N303/N206	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.891	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N303/N206	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.780	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N303/N206	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.780	-	0.000	1.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N303/N206	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.891	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N200/N209	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N209	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N209	V(0°) H1	Uniforme	0.653	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	V(0°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	V(180°) H1	Uniforme	3.884	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	V(180°) H2	Uniforme	3.884	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	V(270°) H1	Faja	0.350	-	0.000	0.510	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	V(270°) H1	Faja	0.543	-	0.510	1.700	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N200/N209	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N209	N(R) 1	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N200/N209	N(R) 2	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N211	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N211	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N211	V(0°) H1	Uniforme	0.653	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N211	V(0°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	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
N209/N21 1	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(180°) H1	Faja	4.422	-	1.56 4	1.70 0	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(180°) H1	Faja	3.382	-	1.56 4	1.70 0	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(180°) H1	Faja	3.884	-	0.00 0	1.56 4	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(180°) H2	Faja	4.422	-	1.56 4	1.70 0	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(180°) H2	Faja	3.382	-	1.56 4	1.70 0	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(180°) H2	Faja	3.884	-	0.00 0	1.56 4	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(270°) H1	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N209/N21 1	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N21 1	N(R) 1	Faja	1.350	-	0.00 0	0.34 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N21 1	N(R) 1	Faja	0.981	-	0.34 0	1.70 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N21 1	N(R) 2	Faja	1.350	-	0.00 0	0.34 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N209/N21 1	N(R) 2	Faja	0.981	-	0.34 0	1.70 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N211/N20 6	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N211/N20 6	Carga permanente	Uniforme	0.869	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N211/N20 6	V(0°) H1	Uniforme	0.653	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(0°) H2	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(90°) H1	Uniforme	3.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(180°) H1	Uniforme	4.422	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(180°) H1	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(180°) H2	Uniforme	4.422	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(180°) H2	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(270°) H1	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(270°) H1	Uniforme	3.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N211/N20 6	N(EI)	Uniforme	0.981	-	-	-	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
N211/N206	N(R) 1	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N211/N206	N(R) 2	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N207/N200	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N207/N209	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N209	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N211	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N208/N211	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N274/N164	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N171	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N285	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N285	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N194/N288	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N288	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N294/N188	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N297/N195	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N201/N300	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N300/N207	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N294/N181	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N282/N285	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N285/N163	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N291/N183	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N185	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N294	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N179	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N177	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N291	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N169	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N291/N176	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	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
N288/N187	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N297/N193	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N297/N203	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N203/N201	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N207/N210	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N210/N208	Carga permanente	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N350/N288	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N300/N200	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N391/N396	Carga permanente	Uniforme	0.282	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N411	Carga permanente	Uniforme	0.282	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N420/N424	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N424/N421	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N424	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N424	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N424	Q 1	Uniforme	10.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N400	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N400	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N400	Q 1	Uniforme	10.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N411/N406	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N411/N406	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N411/N406	Q 1	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N406/N421	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N406/N421	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N406/N421	Q 1	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.438	-11.996	-0.597	-1.066	-0.202	-0.315
		Valor máximo de la envolvente	2.379	6.089	-0.372	0.429	0.193	0.607
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.554	-11.877	-5.268	-0.892	-0.649	-0.955
		Valor máximo de la envolvente	6.527	6.021	1.612	1.006	0.258	0.883
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.615	-12.142	-1.640	-1.030	-0.147	-0.578
		Valor máximo de la envolvente	2.731	5.907	-0.107	0.358	0.169	0.482
N165	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.759	-12.181	-4.736	-0.854	-0.466	-1.098
		Valor máximo de la envolvente	5.703	6.211	1.260	0.458	0.190	1.173
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.177	-12.026	-2.289	-0.970	-0.205	-0.740
		Valor máximo de la envolvente	3.340	6.198	0.086	0.193	0.175	0.756
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.903	-12.176	-3.265	-0.939	-0.286	-0.878
		Valor máximo de la envolvente	4.006	6.089	0.471	0.439	0.210	0.960
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.797	-11.990	-3.849	-0.905	-0.405	-0.975
		Valor máximo de la envolvente	4.832	6.165	0.723	0.488	0.207	1.073
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.739	-12.395	-9.272	-0.542	-0.967	-1.878
		Valor máximo de la envolvente	17.656	6.488	5.583	0.440	0.591	1.452
N170	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.676	-12.372	-5.863	-0.962	-0.621	-1.871
		Valor máximo de la envolvente	7.484	6.426	2.132	0.933	0.493	2.013
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.776	-13.172	-8.579	-1.206	-1.019	-2.144
		Valor máximo de la envolvente	15.900	7.153	4.814	1.167	1.096	1.964
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.648	-11.970	-6.789	-0.910	-0.737	-2.364
		Valor máximo de la envolvente	9.521	6.103	2.955	0.872	0.828	2.461
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.175	-12.770	-7.325	-0.937	-0.830	-2.612
		Valor máximo de la envolvente	11.546	6.799	3.493	0.903	0.974	2.764
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.189	-12.141	-8.139	-1.156	-0.889	-2.559
		Valor máximo de la envolvente	13.874	6.274	4.312	1.050	0.985	2.510
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.720	-14.169	-9.204	-0.719	-1.287	-0.970
		Valor máximo de la envolvente	18.210	8.460	5.525	0.956	0.761	0.864
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.146	-13.947	-9.868	-1.081	-1.365	-0.367
		Valor máximo de la envolvente	19.448	7.949	5.218	0.575	0.678	0.514
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.414	-13.541	-9.913	-0.999	-1.269	-0.191
		Valor máximo de la envolvente	18.861	7.391	5.178	0.391	0.685	0.243

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.599	-14.075	-9.667	-1.740	-1.166	-0.431
		Valor máximo de la envolvente	18.851	8.269	4.830	0.399	0.886	0.367
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.862	-13.509	-9.778	-1.056	-1.219	-0.267
		Valor máximo de la envolvente	18.598	7.386	4.959	0.476	0.820	0.435
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.562	-14.009	-9.892	-0.960	-1.250	-0.270
		Valor máximo de la envolvente	19.238	8.120	5.104	0.351	0.802	0.511
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.254	-13.983	-8.866	-0.400	-0.935	-0.171
		Valor máximo de la envolvente	19.206	7.495	4.422	0.422	0.487	0.363
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.224	-14.505	-8.801	-0.982	-1.212	-0.525
		Valor máximo de la envolvente	19.720	8.478	4.380	1.167	0.608	0.837
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.392	-13.568	-9.800	-0.765	-1.220	-0.117
		Valor máximo de la envolvente	19.179	7.422	5.162	0.441	0.609	0.088
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.863	-14.162	-9.730	-0.721	-1.172	-0.271
		Valor máximo de la envolvente	19.652	8.126	5.078	0.484	0.655	0.187
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.319	-13.619	-9.539	-0.775	-1.134	-0.289
		Valor máximo de la envolvente	19.082	7.444	4.921	0.455	0.629	0.162
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.676	-14.350	-9.383	-0.697	-1.055	-0.258
		Valor máximo de la envolvente	19.526	8.304	4.786	0.475	0.665	0.168
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.049	-13.953	-8.352	-0.389	-1.082	-0.286
		Valor máximo de la envolvente	20.319	7.426	3.183	0.498	0.434	0.538
N188	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.890	-13.817	-8.827	-0.444	-0.985	-0.166
		Valor máximo de la envolvente	19.305	7.505	4.071	0.368	0.492	0.280
N189	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.102	-14.090	-8.452	-0.252	-0.929	-0.157
		Valor máximo de la envolvente	19.819	7.546	3.263	0.400	0.390	0.155
N190	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.755	-14.041	-8.803	-0.365	-0.946	-0.138
		Valor máximo de la envolvente	19.588	7.485	3.860	0.393	0.450	0.243
N191	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.112	-13.966	-8.696	-0.280	-0.947	-0.151
		Valor máximo de la envolvente	19.571	7.528	3.589	0.300	0.430	0.154
N192	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.059	-14.038	-8.611	-0.236	-0.951	-0.130
		Valor máximo de la envolvente	19.930	7.467	3.425	0.356	0.403	0.091
N193	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.220	-14.314	-8.833	-0.259	-0.952	-0.439
		Valor máximo de la envolvente	19.151	7.636	4.412	0.609	0.530	0.205
N194	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.034	-14.252	-8.435	-0.543	-0.972	-0.082
		Valor máximo de la envolvente	19.905	7.615	3.268	0.429	0.480	0.137
N195	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.964	-14.717	-8.827	-0.772	-1.054	-0.300
		Valor máximo de la envolvente	19.097	7.782	4.086	0.515	0.641	0.153

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N196	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.906	-14.005	-8.606	-0.505	-1.029	-0.084
		Valor máximo de la envolvente	20.163	7.485	3.438	0.420	0.566	0.166
N197	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.083	-14.482	-8.697	-0.541	-1.027	-0.142
		Valor máximo de la envolvente	19.556	7.706	3.605	0.427	0.598	0.260
N198	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.702	-14.136	-8.808	-0.742	-1.020	-0.198
		Valor máximo de la envolvente	19.590	7.563	3.879	0.467	0.610	0.234
N199	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.181	-16.003	-8.768	-0.719	-1.217	-1.257
		Valor máximo de la envolvente	19.664	8.001	4.369	0.930	0.618	0.947
N200	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.221	-15.571	-5.836	-0.451	-0.783	-0.847
		Valor máximo de la envolvente	18.341	7.941	3.092	0.882	0.383	0.879
N201	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.990	-14.938	-6.647	-0.377	-0.821	-0.355
		Valor máximo de la envolvente	18.299	7.836	3.489	0.738	0.467	0.269
N202	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.472	-15.839	-8.055	-0.256	-1.042	-0.240
		Valor máximo de la envolvente	19.619	7.981	4.087	0.590	0.705	0.188
N203	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.188	-14.922	-7.715	-0.365	-0.970	-0.308
		Valor máximo de la envolvente	18.797	7.841	3.957	0.652	0.598	0.293
N204	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.678	-15.701	-7.089	-0.340	-0.912	-0.212
		Valor máximo de la envolvente	18.940	7.964	3.679	0.629	0.562	0.341
N205	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N206	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.390	-16.429	-0.075	-0.620	-0.245	-0.515
		Valor máximo de la envolvente	11.375	8.149	0.018	1.247	0.250	1.324
N207	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.967	-14.932	-4.816	-0.557	-0.580	-1.799
		Valor máximo de la envolvente	17.369	7.832	2.559	1.038	0.344	1.241
N208	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.311	-14.991	-0.070	-0.489	-0.664	-0.431
		Valor máximo de la envolvente	11.290	7.811	0.016	1.181	0.665	0.969
N209	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.339	-15.868	-4.125	-0.600	-0.405	-2.174
		Valor máximo de la envolvente	16.445	7.991	2.174	1.132	0.409	1.856
N210	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.440	-14.955	-2.933	-0.649	-0.276	-2.042
		Valor máximo de la envolvente	14.415	7.831	1.531	1.176	0.180	1.971
N211	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.953	-16.150	-2.153	-0.679	-0.179	-1.362
		Valor máximo de la envolvente	13.156	8.061	1.094	1.215	0.348	1.704
N274	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.227	-12.129	-0.591	-0.900	-0.201	-0.461
		Valor máximo de la envolvente	2.179	5.781	-0.374	0.214	0.187	0.340
N277	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.196	-13.430	-9.307	-0.612	-1.224	-0.857
		Valor máximo de la envolvente	17.579	7.375	5.620	0.601	0.696	0.494

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N282	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.489	-12.576	-5.272	-0.716	-0.687	-0.612
		Valor máximo de la envolvente	6.400	6.733	1.559	0.529	0.245	0.865
N285	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.572	-12.183	-5.270	-0.894	-0.518	-1.368
		Valor máximo de la envolvente	6.473	6.267	1.561	0.704	0.200	1.447
N288	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.019	-14.142	-8.340	-0.319	-0.912	-0.129
		Valor máximo de la envolvente	19.894	7.560	3.132	0.412	0.406	0.245
N291	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.441	-13.554	-9.870	-0.889	-1.386	-0.416
		Valor máximo de la envolvente	19.023	7.406	5.215	0.432	0.686	0.595
N294	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.676	-13.715	-8.906	-0.348	-1.170	-0.267
		Valor máximo de la envolvente	19.094	7.481	4.464	0.360	0.583	0.390
N297	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.640	-14.867	-8.872	-0.231	-1.166	-0.569
		Valor máximo de la envolvente	19.033	7.834	4.453	0.249	0.595	0.496
N300	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.359	-14.934	-5.837	-0.446	-0.796	-0.847
		Valor máximo de la envolvente	18.086	7.834	3.089	0.880	0.399	0.979
N303	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.580	-15.890	-0.073	-0.600	-0.036	-0.473
		Valor máximo de la envolvente	11.561	8.081	0.017	1.177	0.039	1.148
N350	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.291	-14.100	-8.342	-0.155	-1.144	-0.571
		Valor máximo de la envolvente	19.898	7.569	3.130	0.262	0.434	1.065
N391	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N396	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.466	-4.754	-0.377	-0.980	-0.019	-0.181
		Valor máximo de la envolvente	0.416	2.889	-0.195	0.211	0.022	0.173
N400	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.177	-4.745	-0.415	-0.735	-0.206	-0.236
		Valor máximo de la envolvente	1.168	2.894	-0.263	0.118	0.196	0.133
N406	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.163	-12.136	-0.590	-1.050	-0.197	-0.456
		Valor máximo de la envolvente	2.119	5.526	-0.375	0.107	0.179	0.368
N411	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.594	-12.091	-0.525	-1.399	-0.018	-0.297
		Valor máximo de la envolvente	0.527	5.529	-0.282	-0.138	0.005	0.410
N420	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N421	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.220	-12.199	-0.382	0.593	-0.347	-0.423
		Valor máximo de la envolvente	6.130	5.425	-0.257	3.387	0.289	0.571
N424	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.382	-4.713	-0.293	-0.247	-0.330	-0.413
		Valor máximo de la envolvente	3.329	2.909	-0.197	2.515	0.387	0.393

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

3.2.1.1.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.432 m	0.865 m	1.297 m	1.730 m	2.162 m	2.595 m	3.027 m	3.460 m	
N161/N400	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N _{máx}	316.473	316.064	315.655	315.246	314.837	314.427	314.018	313.609	313.200	
		Vy _{mín}	-10.401	-10.401	-10.401	-10.401	-10.401	-10.401	-10.401	-10.401	-10.401	
		Vy _{máx}	6.249	6.249	6.249	6.249	6.249	6.249	6.249	6.249	6.249	
		Vz _{mín}	-5.433	-5.433	-5.433	-5.433	-5.433	-5.433	-5.433	-5.433	-5.433	
		Vz _{máx}	5.367	5.367	5.367	5.367	5.367	5.367	5.367	5.367	5.367	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-10.84	-8.50	-6.15	-3.80	-1.46	-0.85	-3.17	-5.50	-7.82	
		My _{máx}	10.76	8.44	6.12	3.80	1.49	0.91	3.26	5.61	7.96	
		Mz _{mín}	-18.32	-13.82	-9.33	-4.83	-0.55	-1.55	-4.26	-6.96	-9.66	
		Mz _{máx}	11.96	9.26	6.55	3.85	1.37	4.17	8.67	13.17	17.67	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
N400/N406	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N _{máx}	141.254	140.875	140.497	140.118	139.740	139.362	138.983	138.605	138.226
		Vy _{mín}	-19.529	-19.529	-19.529	-19.529	-19.529	-19.529	-19.529	-19.529	-19.529
		Vy _{máx}	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993
		Vz _{mín}	-2.850	-2.850	-2.850	-2.850	-2.850	-2.850	-2.850	-2.850	-2.850
		Vz _{máx}	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-4.44	-3.30	-2.16	-1.02	-0.08	-1.22	-2.35	-3.49	-4.63
		My _{máx}	4.50	3.36	2.22	1.08	0.13	1.27	2.40	3.54	4.68
		Mz _{mín}	-31.21	-23.40	-15.59	-7.79	-0.49	-2.18	-4.43	-6.78	-9.18
		Mz _{máx}	10.00	7.60	5.20	2.81	1.20	7.85	15.66	23.47	31.28

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.160 m	0.321 m
N406/N274	Acero laminado	N _{mín}	-11.502	-11.350	-11.199
		N _{máx}	14.802	14.891	14.981
		Vy _{mín}	-26.591	-26.591	-26.591
		Vy _{máx}	26.237	26.237	26.237
		Vz _{mín}	-0.690	-0.690	-0.690
		Vz _{máx}	0.571	0.571	0.571
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.160 m	0.321 m
		$M_{y_{\min}}$	-0.76	-0.65	-0.54
		$M_{y_{\max}}$	0.56	0.47	0.38
		$M_{z_{\min}}$	-9.17	-11.65	-15.56
		$M_{z_{\max}}$	5.64	5.92	6.52

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N274/N162	Acero laminado	N_{\min}	-15.400	-15.240	-15.079	-14.918	-14.757	-14.597	-14.436
		N_{\max}	6.501	6.596	6.691	6.787	6.882	6.977	7.072
		$V_{y_{\min}}$	-13.237	-13.237	-13.237	-13.237	-13.237	-13.237	-13.237
		$V_{y_{\max}}$	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
		$V_{z_{\min}}$	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760
		$V_{z_{\max}}$	0.694	0.694	0.694	0.694	0.694	0.694	0.694
		$M_{t_{\min}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{\min}}$	-0.55	-0.42	-0.29	-0.16	-0.09	-0.20	-0.31
		$M_{y_{\max}}$	0.41	0.29	0.19	0.15	0.11	0.12	0.24
		$M_{z_{\min}}$	-14.64	-12.39	-10.14	-7.89	-5.64	-3.39	-1.19
		$M_{z_{\max}}$	6.10	5.13	4.15	3.17	2.25	1.36	0.89

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N162/N166	Acero laminado	N_{\min}	-19.740	-19.677	-19.614	-19.550	-19.487	-19.424	-19.361	-19.299	-19.266
		N_{\max}	6.233	6.304	6.374	6.444	6.515	6.585	6.655	6.725	6.796
		$V_{y_{\min}}$	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116
		$V_{y_{\max}}$	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
		$V_{z_{\min}}$	-2.841	-2.152	-1.462	-0.772	-0.164	-1.279	-2.619	-3.959	-5.299
		$V_{z_{\max}}$	5.437	4.097	2.757	1.417	0.100	0.633	1.322	2.012	2.702
		$M_{t_{\min}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{\max}}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$M_{y_{\min}}$	-0.83	-0.31	-0.26	-0.70	-0.85	-0.72	-0.31	-0.22	-0.70
		$M_{y_{\max}}$	1.49	0.48	0.12	0.33	0.42	0.36	0.17	0.39	1.37
		$M_{z_{\min}}$	-0.25	-0.23	-0.20	-0.18	-0.15	-0.13	-0.11	-0.08	-0.07
		$M_{z_{\max}}$	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N166/N168	Acero laminado	N_{\min}	-28.115	-28.029	-27.944	-27.858	-27.772	-27.687	-27.601	-27.516	-27.430
		N_{\max}	11.795	11.843	11.891	11.938	11.986	12.034	12.082	12.130	12.178
		$V_{y_{\min}}$	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		$V_{y_{\max}}$	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		$V_{z_{\min}}$	-2.756	-2.067	-1.377	-0.687	-0.011	-0.807	-1.626	-2.446	-3.266
		$V_{z_{\max}}$	3.295	2.475	1.656	0.836	0.198	0.697	1.387	2.077	2.767
		$M_{t_{\min}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{\min}}$	-0.73	-0.22	-0.09	-0.35	-0.44	-0.36	-0.10	-0.22	-0.74
		$M_{y_{\max}}$	0.97	0.39	0.17	0.37	0.45	0.37	0.16	0.33	0.94
		$M_{z_{\min}}$	-0.09	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		Mz _{máx}	0.12	0.11	0.10	0.09	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N168/N163	Acero laminado	N _{mín}	-27.738	-27.652	-27.567	-27.481	-27.395	-27.310	-27.224	-27.139	-27.053
		N _{máx}	16.167	16.215	16.263	16.311	16.359	16.407	16.455	16.502	16.550
		Vy _{mín}	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114
		Vy _{máx}	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128
		Vz _{mín}	-2.874	-2.184	-1.495	-0.839	-0.248	-0.890	-1.706	-2.515	-3.324
		Vz _{máx}	3.209	2.389	1.570	0.750	0.068	0.629	1.269	1.959	2.649
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.78	-0.25	-0.11	-0.36	-0.43	-0.33	-0.10	-0.25	-0.70
		My _{máx}	0.90	0.31	0.15	0.39	0.50	0.49	0.34	0.40	1.01
		Mz _{mín}	-0.06	-0.05	-0.05	-0.06	-0.07	-0.10	-0.13	-0.15	-0.18
		Mz _{máx}	0.04	0.04	0.06	0.09	0.11	0.14	0.16	0.18	0.21

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N164/N167	Acero laminado	N _{mín}	-34.927	-34.922	-34.919	-34.915	-34.911	-34.908	-34.904	-34.900	-34.897
		N _{máx}	49.345	49.350	49.357	49.363	49.369	49.375	49.381	49.387	49.393
		Vy _{mín}	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		Vy _{máx}	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
		Vz _{mín}	-0.217	-0.187	-0.156	-0.126	-0.098	-0.080	-0.062	-0.044	-0.026
		Vz _{máx}	-0.038	-0.020	-0.002	0.016	0.037	0.068	0.098	0.129	0.159
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.10	-0.06	-0.03	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.07	-0.10
		My _{máx}	0.00	0.02	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10
		Mz _{mín}	-0.12	-0.10	-0.09	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06
		Mz _{máx}	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N167/N165	Acero laminado	N _{mín}	-39.496	-39.492	-39.489	-39.485	-39.482	-39.478	-39.474	-39.471	-39.467
		N _{máx}	54.332	54.338	54.344	54.350	54.356	54.362	54.368	54.374	54.380
		Vy _{mín}	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		Vy _{máx}	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		Vz _{mín}	-0.177	-0.147	-0.116	-0.086	-0.055	-0.034	-0.015	0.003	0.021
		Vz _{máx}	0.010	0.028	0.046	0.064	0.082	0.109	0.139	0.170	0.200
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.11	-0.07	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.06
		My _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.08	0.07	0.05	0.02	0.01	0.00
		Mz _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mz _{máx}	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N164/N16 2	Acero laminado	N_{\min}	-6.485	-6.473	-6.462	-6.450	-6.438	-6.426	-6.415
		N_{\max}	11.718	11.738	11.758	11.778	11.798	11.817	11.837
		$V_{y\min}$	-0.167	-0.167	-0.167	-0.167	-0.167	-0.167	-0.167
		$V_{y\max}$	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183
		$V_{z\min}$	-0.250	-0.225	-0.200	-0.175	-0.149	-0.124	-0.099
		$V_{z\max}$	0.380	0.395	0.410	0.425	0.439	0.454	0.469
		$M_{t\min}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t\max}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$M_{y\min}$	-0.12	-0.06	-0.02	-0.02	-0.11	-0.21	-0.31
		$M_{y\max}$	0.25	0.16	0.07	0.02	0.06	0.09	0.11
		$M_{z\min}$	-0.05	-0.09	-0.12	-0.16	-0.20	-0.24	-0.27
		$M_{z\max}$	0.04	0.04	0.08	0.11	0.15	0.18	0.21

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N164/N16 6	Acero laminado	N_{\min}	-10.912	-10.884	-10.856	-10.828	-10.800	-10.772	-10.744
		N_{\max}	7.950	7.966	7.983	8.000	8.016	8.033	8.049
		$V_{y\min}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$V_{y\max}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		$V_{z\min}$	-0.127	-0.113	-0.103	-0.094	-0.084	-0.075	-0.066
		$V_{z\max}$	0.184	0.193	0.209	0.225	0.240	0.256	0.271
		$M_{t\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t\max}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$M_{y\min}$	-0.08	-0.06	-0.05	-0.10	-0.14	-0.19	-0.25
		$M_{y\max}$	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06
		$M_{z\min}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06
		$M_{z\max}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N167/N16 6	Acero laminado	N_{\min}	-3.819	-3.807	-3.795	-3.784	-3.772	-3.760	-3.748
		N_{\max}	4.335	4.355	4.374	4.394	4.414	4.434	4.454
		$V_{y\min}$	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		$V_{y\max}$	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		$V_{z\min}$	-0.450	-0.425	-0.400	-0.379	-0.364	-0.349	-0.334
		$V_{z\max}$	0.034	0.049	0.064	0.083	0.108	0.133	0.158
		$M_{t\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-0.15	-0.05	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07	-0.10
		$M_{y\max}$	0.02	0.02	0.05	0.12	0.20	0.28	0.35
		$M_{z\min}$	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08
		$M_{z\max}$	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de	Esfuerzo	Posiciones en la barra						

	combinación		0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m	
N167/N168	Acero laminado	N_{\min}	-3.964	-3.936	-3.908	-3.880	-3.852	-3.824	-3.796	
		N_{\max}	4.047	4.064	4.080	4.097	4.113	4.130	4.146	
		$V_{y\min}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$V_{y\max}$	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		$V_{z\min}$	-0.176	-0.160	-0.144	-0.130	-0.120	-0.111	-0.102	
		$V_{z\max}$	0.053	0.062	0.072	0.082	0.097	0.113	0.128	
		$M_{t\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-0.08	-0.05	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09	
		$M_{y\max}$	0.02	0.01	0.03	0.05	0.06	0.07	0.09	
		$M_{z\min}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	
		$M_{z\max}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N165/N168	Acero laminado	N_{\min}	-6.707	-6.687	-6.667	-6.647	-6.628	-6.608	-6.588
		N_{\max}	9.274	9.286	9.297	9.309	9.321	9.333	9.344
		$V_{y\min}$	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		$V_{y\max}$	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		$V_{z\min}$	-0.327	-0.302	-0.277	-0.259	-0.244	-0.229	-0.214
		$V_{z\max}$	0.129	0.144	0.159	0.180	0.206	0.231	0.256
		$M_{t\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-0.16	-0.10	-0.05	-0.01	-0.04	-0.08	-0.14
		$M_{y\max}$	0.10	0.08	0.04	0.03	0.08	0.13	0.18
		$M_{z\min}$	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{z\max}$	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N165/N163	Acero laminado	N_{\min}	-8.893	-8.877	-8.860	-8.843	-8.827	-8.810	-8.794
		N_{\max}	7.057	7.085	7.113	7.141	7.169	7.197	7.225
		$V_{y\min}$	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
		$V_{y\max}$	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158
		$V_{z\min}$	-0.413	-0.398	-0.382	-0.367	-0.353	-0.343	-0.334
		$V_{z\max}$	0.029	0.038	0.047	0.056	0.067	0.082	0.098
		$M_{t\min}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t\max}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$M_{y\min}$	-0.13	-0.09	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.07
		$M_{y\max}$	0.08	0.07	0.11	0.19	0.26	0.34	0.41
		$M_{z\min}$	-0.03	-0.06	-0.09	-0.13	-0.16	-0.20	-0.23
		$M_{z\max}$	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N169/N174	Acero laminado	N_{\min}	-9.721	-9.543	-9.366	-9.188	-9.011	-8.833	-8.656	-8.478	-8.301

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		N _{máx}	14.570	14.602	14.635	14.667	14.700	14.732	14.765	14.798	14.830
		Vy _{mín}	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117
		Vy _{máx}	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114
		Vz _{mín}	-3.222	-2.334	-1.446	-0.559	-0.937	-2.012	-3.087	-4.162	-5.237
		Vz _{máx}	3.422	2.347	1.272	0.583	0.470	1.226	2.113	3.001	3.889
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.54	-0.53	-0.90	-1.04	-0.96	-0.64	-0.11	-0.38	-1.11
		My _{máx}	0.63	0.38	0.50	0.66	0.69	0.52	0.17	0.67	1.67
		Mz _{mín}	-0.27	-0.25	-0.22	-0.20	-0.18	-0.15	-0.13	-0.11	-0.08
		Mz _{máx}	0.37	0.34	0.32	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N174/N17 2	Acero laminado	N _{mín}	-11.360	-11.182	-11.029	-10.913	-10.797	-10.680	-10.564	-10.448	-10.332	
		N _{máx}	12.966	12.999	13.031	13.064	13.097	13.129	13.162	13.194	13.227	
		Vy _{mín}	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198
		Vy _{máx}	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213
		Vz _{mín}	-2.876	-1.989	-1.224	-0.643	-0.061	-1.063	-2.137	-3.212	-4.356	
		Vz _{máx}	4.320	3.245	2.170	1.095	0.021	0.565	1.146	1.727	2.308	
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.79	-0.28	-0.11	-0.46	-0.58	-0.47	-0.13	-0.21	-0.63	
		My _{máx}	1.27	0.46	0.09	0.28	0.34	0.29	0.11	0.45	1.24	
		Mz _{mín}	-0.13	-0.08	-0.04	-0.02	-0.03	-0.06	-0.11	-0.15	-0.20	
		Mz _{máx}	0.16	0.12	0.07	0.03	0.04	0.08	0.13	0.17	0.21	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N172/N16 3	Acero laminado	N _{mín}	-16.945	-16.859	-16.774	-16.688	-16.603	-16.517	-16.431	-16.346	-16.260	
		N _{máx}	14.450	14.513	14.576	14.640	14.703	14.766	14.829	14.892	14.956	
		Vy _{mín}	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231
		Vy _{máx}	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
		Vz _{mín}	-2.283	-1.702	-1.121	-0.540	-0.101	-1.228	-2.422	-3.617	-4.811	
		Vz _{máx}	4.745	3.550	2.356	1.167	0.127	0.658	1.239	1.820	2.401	
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.62	-0.19	-0.20	-0.58	-0.70	-0.56	-0.23	-0.27	-0.72	
		My _{máx}	1.30	0.44	0.12	0.28	0.34	0.27	0.07	0.47	1.36	
		Mz _{mín}	-0.21	-0.26	-0.30	-0.35	-0.41	-0.46	-0.51	-0.56	-0.61	
		Mz _{máx}	0.16	0.20	0.25	0.29	0.34	0.39	0.44	0.49	0.54	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N171/N17 3	Acero laminado	N _{mín}	-31.093	-31.090	-31.086	-31.082	-31.079	-31.075	-31.071	-31.068	-31.064	
		N _{máx}	18.926	18.932	18.938	18.944	18.950	18.956	18.962	18.968	18.974	
		Vy _{mín}	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197
		Vy _{máx}	0.316	0.316	0.316	0.316	0.316	0.316	0.316	0.316	0.316	0.316
		Vz _{mín}	-0.195	-0.164	-0.134	-0.104	-0.073	-0.043	-0.024	-0.005	0.013	
		Vz _{máx}	0.098	0.116	0.134	0.152	0.170	0.188	0.218	0.248	0.279	
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.16	-0.12	-0.09	-0.07	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.11
		My _{máx}	0.18	0.16	0.13	0.10	0.08	0.05	0.03	0.03	0.02
		Mz _{mín}	-0.27	-0.23	-0.19	-0.15	-0.11	-0.07	-0.03	-0.04	-0.09
		Mz _{máx}	0.45	0.38	0.32	0.25	0.18	0.12	0.05	0.02	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N173/N170	Acero laminado	N _{mín}	-36.324	-36.320	-36.317	-36.313	-36.310	-36.306	-36.302	-36.299	-36.295	
		N _{máx}	25.916	25.922	25.928	25.934	25.940	25.946	25.952	25.958	25.964	
		Vy _{mín}	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
		Vy _{máx}	0.285	0.285	0.285	0.285	0.285	0.285	0.285	0.285	0.285	0.285
		Vz _{mín}	-0.168	-0.138	-0.107	-0.077	-0.047	-0.029	-0.011	0.007	0.026	0.026
		Vz _{máx}	-0.046	-0.028	-0.010	0.008	0.026	0.057	0.087	0.118	0.148	0.148
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	-0.09	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.06
		My _{máx}	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00
		Mz _{mín}	-0.03	-0.03	-0.08	-0.14	-0.20	-0.26	-0.32	-0.38	-0.44	-0.44
		Mz _{máx}	0.04	0.08	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	0.29	0.32	0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N170/N163	Acero laminado	N _{mín}	-21.089	-21.072	-21.055	-21.039	-21.022	-21.006	-20.989
		N _{máx}	9.520	9.548	9.576	9.604	9.632	9.660	9.688
		Vy _{mín}	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177
		Vy _{máx}	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152
		Vz _{mín}	-0.139	-0.124	-0.108	-0.093	-0.080	-0.071	-0.062
		Vz _{máx}	0.459	0.468	0.477	0.486	0.498	0.514	0.530
		Mt _{mín}	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19
		Mt _{máx}	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		My _{mín}	-0.13	-0.10	-0.08	-0.08	-0.13	-0.24	-0.35
		My _{máx}	0.29	0.19	0.09	0.07	0.07	0.06	0.06
		Mz _{mín}	-0.16	-0.18	-0.21	-0.24	-0.27	-0.30	-0.34
		Mz _{máx}	0.07	0.10	0.13	0.17	0.21	0.25	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N170/N172	Acero laminado	N _{mín}	-9.326	-9.306	-9.286	-9.266	-9.247	-9.227	-9.207
		N _{máx}	21.319	21.330	21.342	21.354	21.366	21.378	21.389
		Vy _{mín}	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		Vy _{máx}	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		Vz _{mín}	-0.248	-0.223	-0.199	-0.183	-0.169	-0.154	-0.139
		Vz _{máx}	0.139	0.154	0.168	0.194	0.219	0.244	0.269
		Mt _{mín}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		Mt _{máx}	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		My _{mín}	-0.15	-0.10	-0.07	-0.04	-0.04	-0.08	-0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
		$M_{y_{máx}}$	0.12	0.09	0.06	0.03	0.03	0.06	0.09
		$M_{z_{mín}}$	-0.12	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09
		$M_{z_{máx}}$	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N173/N17 2	Acero laminado	$N_{mín}$	-9.937	-9.921	-9.904	-9.888	-9.871	-9.854	-9.838
		$N_{máx}$	6.040	6.068	6.096	6.124	6.152	6.180	6.208
		$V_{y_{mín}}$	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		$V_{y_{máx}}$	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		$V_{z_{mín}}$	-0.204	-0.189	-0.173	-0.161	-0.152	-0.142	-0.133
		$V_{z_{máx}}$	0.086	0.095	0.104	0.117	0.132	0.148	0.163
		$M_{t_{mín}}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t_{máx}}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y_{mín}}$	-0.11	-0.07	-0.03	-0.02	-0.04	-0.07	-0.10
		$M_{y_{máx}}$	0.05	0.04	0.03	0.02	0.04	0.07	0.10
		$M_{z_{mín}}$	-0.05	-0.07	-0.08	-0.09	-0.11	-0.12	-0.13
		$M_{z_{máx}}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N173/N17 4	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.896	-5.876	-5.856	-5.837	-5.817	-5.797	-5.777
		$N_{máx}$	10.622	10.634	10.646	10.658	10.669	10.681	10.693
		$V_{y_{mín}}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$V_{y_{máx}}$	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		$V_{z_{mín}}$	-0.215	-0.190	-0.164	-0.145	-0.130	-0.116	-0.101
		$V_{z_{máx}}$	0.114	0.129	0.143	0.164	0.189	0.215	0.240
		$M_{t_{mín}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y_{mín}}$	-0.07	-0.02	-0.02	-0.05	-0.08	-0.13	-0.18
		$M_{y_{máx}}$	0.04	0.02	0.02	0.05	0.08	0.10	0.13
		$M_{z_{mín}}$	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09	-0.09
		$M_{z_{máx}}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N171/N17 4	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.195	-7.167	-7.139	-7.111	-7.083	-7.055	-7.027
		$N_{máx}$	6.682	6.698	6.715	6.732	6.748	6.765	6.781
		$V_{y_{mín}}$	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
		$V_{y_{máx}}$	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127
		$V_{z_{mín}}$	-0.373	-0.357	-0.342	-0.326	-0.310	-0.295	-0.279
		$V_{z_{máx}}$	0.434	0.443	0.452	0.461	0.471	0.480	0.489
		$M_{t_{mín}}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
		Mt _{máx}	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		My _{mín}	-0.22	-0.14	-0.08	-0.04	-0.07	-0.17	-0.27
		My _{máx}	0.33	0.23	0.14	0.05	0.09	0.14	0.20
		Mz _{mín}	-0.16	-0.14	-0.12	-0.09	-0.07	-0.05	-0.04
		Mz _{máx}	0.14	0.11	0.09	0.06	0.04	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N171/N169	Acero laminado	N _{mín}	-7.648	-7.637	-7.625	-7.613	-7.601	-7.590	-7.578
		N _{máx}	8.601	8.621	8.641	8.661	8.681	8.701	8.720
		Vy _{mín}	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190
		Vy _{máx}	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121
		Vz _{mín}	-0.836	-0.810	-0.785	-0.760	-0.735	-0.710	-0.685
		Vz _{máx}	1.316	1.331	1.346	1.361	1.375	1.390	1.405
		Mt _{mín}	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	-0.25	-0.09	-0.18	-0.48	-0.78	-1.08	-1.39
		My _{máx}	0.40	0.11	0.11	0.27	0.44	0.59	0.75
		Mz _{mín}	-0.16	-0.12	-0.08	-0.04	-0.04	-0.06	-0.09
		Mz _{máx}	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02	0.04	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N169/N175	Acero laminado	N _{mín}	-23.871	-23.820	-23.779	-23.749	-23.728
		N _{máx}	20.429	20.515	20.583	20.635	20.670
		Vy _{mín}	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
		Vy _{máx}	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168
		Vz _{mín}	-2.618	-2.552	-2.505	-2.477	-2.467
		Vz _{máx}	5.122	4.866	4.683	4.574	4.537
		Mt _{mín}	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25
		Mt _{máx}	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
		My _{mín}	-1.44	-0.80	-0.18	-1.29	-2.43
		My _{máx}	2.30	1.06	0.14	0.46	1.07
		Mz _{mín}	-0.12	-0.06	-0.05	-0.06	-0.08
		Mz _{máx}	0.13	0.09	0.06	0.08	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N176/N180	Acero laminado	N _{mín}	-21.228	-21.088	-20.949	-20.810	-20.670	-20.531	-20.392	-20.252	-20.113
		N _{máx}	28.435	28.468	28.500	28.533	28.565	28.598	28.630	28.663	28.696
		Vy _{mín}	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		Vy _{máx}	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138
		Vz _{mín}	-2.790	-2.093	-1.396	-0.700	-0.053	-1.013	-2.046	-3.078	-4.111
		Vz _{máx}	4.002	3.031	2.060	1.052	0.094	0.696	1.393	2.090	2.787
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.74	-0.23	-0.19	-0.49	-0.60	-0.50	-0.18	-0.22	-0.74
		My _{máx}	1.13	0.39	0.16	0.37	0.44	0.37	0.15	0.37	1.14
		Mz _{mín}	-0.28	-0.25	-0.22	-0.19	-0.16	-0.14	-0.11	-0.08	-0.05
		Mz _{máx}	0.26	0.23	0.20	0.17	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N180/N178	Acero laminado	N _{mín}	-14.701	-14.562	-14.432	-14.316	-14.199	-14.083	-13.967	-13.851	-13.734
		N _{máx}	20.185	20.218	20.251	20.283	20.316	20.348	20.381	20.413	20.446
		Vy _{mín}	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142
		Vy _{máx}	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		Vz _{mín}	-2.467	-1.770	-1.120	-0.539	-0.505	-1.332	-2.160	-3.106	-4.772
		Vz _{máx}	4.123	3.090	2.057	1.025	0.055	0.636	1.217	1.798	2.380
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.64	-0.20	-0.17	-0.50	-0.61	-0.50	-0.17	-0.25	-0.69
		My _{máx}	1.14	0.37	0.12	0.29	0.34	0.27	0.30	0.82	1.60
		Mz _{mín}	-0.11	-0.08	-0.05	-0.04	-0.05	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15
		Mz _{máx}	0.09	0.08	0.06	0.05	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N178/N175	Acero laminado	N _{mín}	-2.272	-2.186	-2.100	-2.015	-1.929	-1.844	-1.758	-1.672	-1.587
		N _{máx}	5.528	5.560	5.593	5.625	5.658	5.691	5.723	5.756	5.788
		Vy _{mín}	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156
		Vy _{máx}	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		Vz _{mín}	-2.353	-1.772	-1.191	-0.610	-0.460	-2.128	-4.452	-6.776	-9.100
		Vz _{máx}	9.599	7.275	4.950	2.626	0.455	0.753	1.214	1.795	2.377
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.61	-0.17	-0.69	-1.49	-1.80	-1.62	-0.94	-0.50	-0.81
		My _{máx}	2.41	0.61	0.15	0.33	0.40	0.35	0.24	0.75	2.02
		Mz _{mín}	-0.15	-0.19	-0.23	-0.27	-0.32	-0.36	-0.41	-0.46	-0.50
		Mz _{máx}	0.09	0.12	0.14	0.17	0.20	0.24	0.27	0.30	0.34

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.593 m	0.790 m	1.185 m	1.581 m	1.778 m	2.173 m	2.371 m
N277/N178	Acero laminado	N _{mín}	-14.330	-14.310	-14.268	-14.248	-14.207	-14.166	-14.145	-14.104	-14.083
		N _{máx}	20.228	20.241	20.265	20.277	20.301	20.326	20.338	20.362	20.375
		Vy _{mín}	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Vy _{máx}	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
		Vz _{mín}	-0.362	-0.342	-0.312	-0.300	-0.276	-0.252	-0.240	-0.216	-0.204
		Vz _{máx}	0.249	0.261	0.296	0.316	0.357	0.397	0.418	0.458	0.479
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.52	-0.47	-0.39	-0.36	-0.29	-0.24	-0.23	-0.26	-0.34

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.593 m	0.790 m	1.185 m	1.581 m	1.778 m	2.173 m	2.371 m
		$M_{y_{máx}}$	0.51	0.46	0.35	0.29	0.16	0.04	0.08	0.17	0.21
		$M_{z_{mín}}$	-0.09	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$M_{z_{máx}}$	0.14	0.13	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.180 m	0.360 m	0.721 m	0.901 m	1.081 m	1.442 m	1.622 m	1.802 m	
N179/N178	Acero laminado	$N_{mín}$	-10.511	-10.497	-10.482	-10.453	-10.438	-10.423	-10.394	-10.380	-10.365	
		$N_{máx}$	7.884	7.908	7.933	7.982	8.007	8.032	8.081	8.106	8.130	
		$V_{y_{mín}}$	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$V_{y_{máx}}$	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		$V_{z_{mín}}$	-0.562	-0.553	-0.543	-0.528	-0.522	-0.517	-0.505	-0.500	-0.494	
		$V_{z_{máx}}$	0.049	0.055	0.060	0.074	0.084	0.093	0.112	0.121	0.130	
		$M_{t_{mín}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t_{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y_{mín}}$	-0.33	-0.23	-0.14	-0.03	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.08	
		$M_{y_{máx}}$	0.08	0.07	0.06	0.07	0.16	0.25	0.43	0.52	0.61	
		$M_{z_{mín}}$	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.03	-0.03	
		$M_{z_{máx}}$	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N179/N180	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.688	-8.663	-8.639	-8.614	-8.589	-8.564	-8.540	-8.515	-8.490
		$N_{máx}$	12.298	12.312	12.327	12.342	12.356	12.371	12.386	12.400	12.415
		$V_{y_{mín}}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$V_{y_{máx}}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$V_{z_{mín}}$	-0.163	-0.144	-0.125	-0.106	-0.087	-0.073	-0.061	-0.050	-0.039
		$V_{z_{máx}}$	-0.013	-0.002	0.010	0.021	0.032	0.047	0.066	0.085	0.103
		$M_{t_{mín}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-0.08	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.06
		$M_{y_{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
		$M_{z_{mín}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{z_{máx}}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.187 m	0.374 m	0.561 m	0.748 m	0.935 m	1.121 m	1.308 m	1.495 m
N177/N180	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.280	-5.265	-5.250	-5.236	-5.221	-5.206	-5.192	-5.177	-5.162
		$N_{máx}$	6.890	6.915	6.940	6.964	6.989	7.014	7.039	7.063	7.088
		$V_{y_{mín}}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$V_{y_{máx}}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$V_{z_{mín}}$	-0.111	-0.100	-0.088	-0.076	-0.065	-0.053	-0.044	-0.037	-0.031
		$V_{z_{máx}}$	0.059	0.066	0.073	0.079	0.086	0.093	0.103	0.115	0.127
		$M_{t_{mín}}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t_{máx}}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y_{mín}}$	-0.05	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07	-0.08	-0.10
		$M_{y_{máx}}$	0.03	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
		$M_{z_{mín}}$	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$M_{z_{máx}}$	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								

			0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.543 m	0.724 m	0.905 m	1.087 m	1.268 m	1.449 m	
N177/N176	Acero laminado	N _{mín}	-8.455	-8.436	-8.417	-8.399	-8.380	-8.361	-8.343	-8.324	-8.305	
		N _{máx}	7.118	7.129	7.140	7.151	7.162	7.173	7.184	7.195	7.206	
		Vy _{mín}	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078
		Vy _{máx}	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173
		Vz _{mín}	-0.173	-0.155	-0.136	-0.117	-0.098	-0.086	-0.075	-0.064	-0.053	
		Vz _{máx}	0.125	0.136	0.147	0.158	0.169	0.187	0.206	0.225	0.244	
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My _{mín}	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	-0.07	-0.10	-0.14	-0.18	
		My _{máx}	0.07	0.05	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10	
		Mz _{mín}	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15	-0.18	
		Mz _{máx}	0.07	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	

Envolturas de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N181/N182	Acero laminado	N _{mín}	-20.258	-20.207	-20.166	-20.135	-20.115
		N _{máx}	19.585	19.671	19.740	19.792	19.827
		Vy _{mín}	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088
		Vy _{máx}	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
		Vz _{mín}	-0.730	-0.638	-0.616	-0.691	-0.716
		Vz _{máx}	1.747	1.681	1.634	1.606	1.596
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.44	-0.32	-0.19	-0.31	-0.69
		My _{máx}	0.99	0.57	0.23	0.23	0.30
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
		Mz _{máx}	0.02	0.03	0.05	0.06	0.09

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N176/N184	Acero laminado	N _{mín}	-20.883	-20.744	-20.605	-20.465	-20.326	-20.187	-20.047	-19.908	-19.769
		N _{máx}	28.049	28.082	28.114	28.147	28.179	28.212	28.244	28.277	28.309
		Vy _{mín}	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119
		Vy _{máx}	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138
		Vz _{mín}	-2.786	-2.089	-1.393	-0.696	-0.088	-1.011	-2.043	-3.076	-4.109
		Vz _{máx}	4.005	3.034	2.063	1.055	0.149	0.699	1.396	2.093	2.789
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.74	-0.23	-0.18	-0.49	-0.60	-0.50	-0.17	-0.23	-0.75
		My _{máx}	1.14	0.39	0.18	0.37	0.44	0.37	0.14	0.37	1.14
		Mz _{mín}	-0.26	-0.24	-0.21	-0.19	-0.16	-0.14	-0.11	-0.09	-0.06
		Mz _{máx}	0.28	0.25	0.22	0.19	0.16	0.14	0.11	0.08	0.05

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N184/N186	Acero laminado	N _{mín}	-13.777	-13.637	-13.507	-13.391	-13.275	-13.159	-13.042	-12.926	-12.810
		N _{máx}	19.218	19.250	19.283	19.316	19.348	19.381	19.413	19.446	19.478
		Vy _{mín}	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
		Vy _{máx}	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140
		Vz _{mín}	-2.445	-1.748	-1.098	-0.517	-0.068	-1.062	-2.094	-3.127	-4.160
		Vz _{máx}	4.102	3.070	2.037	1.004	0.077	0.658	1.239	1.820	2.402

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.63	-0.19	-0.18	-0.50	-0.60	-0.49	-0.15	-0.27	-0.72
		My _{máx}	1.13	0.37	0.12	0.29	0.33	0.26	0.06	0.40	1.18
		Mz _{mín}	-0.11	-0.08	-0.06	-0.03	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12
		Mz _{máx}	0.12	0.09	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N186/N18 2	Acero laminado	N _{mín}	-3.211	-3.126	-3.040	-2.959	-2.896	-2.833	-2.789	-2.757	-2.724	
		N _{máx}	4.321	4.385	4.448	4.516	4.602	4.687	4.773	4.858	4.944	
		Vy _{mín}	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		Vy _{máx}	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
		Vz _{mín}	-2.704	-2.122	-1.541	-0.960	-0.384	-1.138	-2.171	-3.203	-4.236	
		Vz _{máx}	4.035	3.002	1.969	1.168	0.589	0.425	0.891	1.472	2.053	
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.79	-0.28	-0.20	-0.50	-0.59	-0.64	-0.58	-0.40	-0.44	
		My _{máx}	1.08	0.35	0.12	0.37	0.51	0.53	0.43	0.55	1.25	
		Mz _{mín}	-0.05	-0.07	-0.10	-0.14	-0.18	-0.21	-0.25	-0.29	-0.32	
		Mz _{máx}	0.10	0.11	0.12	0.13	0.16	0.18	0.21	0.23	0.26	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.543 m	0.724 m	0.905 m	1.087 m	1.268 m	1.449 m	
N183/N17 6	Acero laminado	N _{mín}	-6.348	-6.329	-6.310	-6.292	-6.273	-6.254	-6.236	-6.217	-6.199	
		N _{máx}	7.798	7.809	7.820	7.831	7.842	7.853	7.864	7.875	7.886	
		Vy _{mín}	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142
		Vy _{máx}	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065
		Vz _{mín}	-0.284	-0.265	-0.247	-0.228	-0.209	-0.196	-0.185	-0.174	-0.163	
		Vz _{máx}	0.136	0.147	0.158	0.169	0.181	0.198	0.217	0.236	0.254	
		Mt _{mín}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	-0.09	-0.05	-0.04	-0.03	-0.05	-0.09	-0.12	-0.16	-0.20	
		My _{máx}	0.07	0.05	0.03	0.05	0.09	0.12	0.16	0.19	0.21	
		Mz _{mín}	-0.08	-0.06	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	
		Mz _{máx}	0.05	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.12	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.187 m	0.374 m	0.561 m	0.748 m	0.935 m	1.121 m	1.308 m	1.495 m	
N183/N18 4	Acero laminado	N _{mín}	-5.847	-5.832	-5.817	-5.803	-5.788	-5.773	-5.759	-5.744	-5.729	
		N _{máx}	5.059	5.084	5.109	5.134	5.158	5.183	5.208	5.233	5.257	
		Vy _{mín}	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy _{máx}	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vz _{mín}	-0.142	-0.131	-0.119	-0.107	-0.096	-0.083	-0.077	-0.070	-0.063	
		Vz _{máx}	0.054	0.061	0.068	0.074	0.081	0.089	0.100	0.111	0.123	
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08	
		My _{máx}	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	
		Mz _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	
		Mz _{máx}	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N185/N184	Acero laminado	N _{mín}	-9.144	-9.120	-9.095	-9.070	-9.045	-9.021	-8.996	-8.971	-8.946	
		N _{máx}	12.799	12.813	12.828	12.843	12.857	12.872	12.887	12.901	12.916	
		V _y _{mín}	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		V _y _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		V _z _{mín}	-0.113	-0.095	-0.076	-0.057	-0.043	-0.032	-0.021	-0.010	0.001	0.001
		V _z _{máx}	0.007	0.018	0.029	0.040	0.056	0.075	0.094	0.113	0.132	0.132
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-0.07	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.04	-0.07
		M _y _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _z _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _z _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.180 m	0.360 m	0.721 m	0.901 m	1.081 m	1.442 m	1.622 m	1.802 m	
N185/N186	Acero laminado	N _{mín}	-10.730	-10.715	-10.700	-10.671	-10.657	-10.642	-10.613	-10.598	-10.583	
		N _{máx}	8.044	8.068	8.093	8.142	8.167	8.192	8.241	8.266	8.290	
		V _y _{mín}	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		V _y _{máx}	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		V _z _{mín}	-0.048	-0.039	-0.030	-0.011	-0.004	0.001	0.012	0.018	0.023	0.023
		V _z _{máx}	0.004	0.009	0.015	0.026	0.034	0.044	0.062	0.072	0.081	0.081
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06
		M _y _{máx}	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
		M _z _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _z _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.198 m	0.593 m	0.790 m	1.185 m	1.581 m	1.778 m	2.173 m	2.371 m	
N294/N186	Acero laminado	N _{mín}	-14.791	-14.771	-14.729	-14.709	-14.668	-14.627	-14.606	-14.565	-14.544	
		N _{máx}	18.888	18.900	18.924	18.937	18.961	18.985	18.997	19.022	19.034	
		V _y _{mín}	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		V _y _{máx}	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		V _z _{mín}	-0.282	-0.262	-0.221	-0.201	-0.160	-0.127	-0.114	-0.090	-0.078	-0.078
		V _z _{máx}	0.141	0.153	0.177	0.189	0.213	0.244	0.264	0.305	0.325	0.325
		M _t _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		M _t _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		M _y _{mín}	-0.28	-0.23	-0.13	-0.09	-0.03	-0.03	-0.07	-0.15	-0.20	-0.20
		M _y _{máx}	0.32	0.29	0.22	0.19	0.12	0.04	0.06	0.09	0.11	0.11
		M _z _{mín}	-0.10	-0.09	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05	-0.06	-0.07	-0.07
		M _z _{máx}	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N181/N190	Acero laminado	N _{mín}	-6.691	-6.513	-6.336	-6.158	-5.981	-5.803	-5.626	-5.448	-5.271	
		N _{máx}	7.204	7.237	7.269	7.302	7.335	7.367	7.400	7.432	7.465	
		V _y _{mín}	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		V _y _{máx}	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		V _z _{mín}	-3.404	-2.516	-1.629	-0.741	-0.273	-1.082	-1.891	-2.700	-3.510	-3.510

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		Vz _{máx}	2.970	2.161	1.352	0.542	0.274	1.040	1.928	2.815	3.703
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.77	-0.16	-0.32	-0.52	-0.55	-0.40	-0.12	-0.33	-1.02
		My _{máx}	0.60	0.28	0.36	0.55	0.61	0.49	0.17	0.40	1.06
		Mz _{mín}	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N190/N19 2	Acero laminado	N _{mín}	-6.195	-6.017	-5.864	-5.748	-5.632	-5.515	-5.399	-5.283	-5.167
		N _{máx}	13.016	13.048	13.081	13.114	13.146	13.179	13.211	13.244	13.276
		Vy _{mín}	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy _{máx}	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		Vz _{mín}	-2.853	-1.965	-1.200	-0.619	-0.048	-0.811	-1.620	-2.429	-3.239
		Vz _{máx}	3.236	2.426	1.617	0.808	0.024	0.586	1.167	1.748	2.329
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.78	-0.27	-0.11	-0.35	-0.43	-0.35	-0.13	-0.22	-0.66
		My _{máx}	0.94	0.34	0.09	0.27	0.34	0.27	0.09	0.34	0.94
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N192/N18 7	Acero laminado	N _{mín}	-15.480	-15.447	-15.415	-15.382	-15.350	-15.317	-15.285	-15.252	-15.219
		N _{máx}	14.881	14.967	15.052	15.138	15.224	15.309	15.395	15.480	15.566
		Vy _{mín}	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		Vy _{máx}	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		Vz _{mín}	-2.253	-1.671	-1.090	-0.509	-0.108	-0.918	-1.727	-2.536	-3.346
		Vz _{máx}	3.130	2.320	1.511	0.702	0.085	0.666	1.248	1.829	2.410
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.61	-0.20	-0.13	-0.34	-0.41	-0.32	-0.14	-0.30	-0.75
		My _{máx}	0.88	0.30	0.10	0.27	0.32	0.24	0.07	0.44	1.06
		Mz _{mín}	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12	-0.14
		Mz _{máx}	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N188/N19 1	Acero laminado	N _{mín}	-30.897	-30.893	-30.890	-30.886	-30.882	-30.879	-30.875	-30.871	-30.868
		N _{máx}	21.664	21.670	21.677	21.683	21.689	21.695	21.701	21.707	21.713
		Vy _{mín}	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		Vy _{máx}	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		Vz _{mín}	-0.181	-0.151	-0.120	-0.090	-0.060	-0.042	-0.024	-0.006	0.012
		Vz _{máx}	-0.029	-0.011	0.007	0.026	0.044	0.075	0.105	0.136	0.166
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.09	-0.05	-0.03	-0.02	-0.03	-0.03	-0.05	-0.07	-0.10
		My _{máx}	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03
		Mz _{mín}	-0.08	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		Mz _{máx}	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N191/N189	Acero laminado	N _{mín}	-33.860	-33.854	-33.848	-33.842	-33.836	-33.829	-33.823	-33.817	-33.811
		N _{máx}	28.446	28.450	28.453	28.457	28.460	28.464	28.468	28.471	28.475
		Vy _{mín}	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
		Vy _{máx}	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		Vz _{mín}	-0.172	-0.141	-0.111	-0.080	-0.050	-0.029	-0.011	0.007	0.025
		Vz _{máx}	-0.035	-0.017	0.001	0.019	0.037	0.065	0.096	0.126	0.157
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.11	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	-0.01	-0.03	-0.06
		My _{máx}	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
		Mz _{mín}	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07
		Mz _{máx}	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N188/N181	Acero laminado	N _{mín}	-7.348	-7.337	-7.325	-7.313	-7.301	-7.290	-7.278
		N _{máx}	5.630	5.650	5.669	5.689	5.709	5.729	5.749
		Vy _{mín}	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy _{máx}	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vz _{mín}	-0.624	-0.599	-0.574	-0.549	-0.524	-0.499	-0.474
		Vz _{máx}	0.354	0.369	0.384	0.399	0.414	0.429	0.444
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.21	-0.08	-0.04	-0.12	-0.21	-0.30	-0.40
		My _{máx}	0.12	0.05	0.07	0.18	0.30	0.41	0.51
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N188/N190	Acero laminado	N _{mín}	-5.130	-5.102	-5.074	-5.046	-5.018	-4.990	-4.962
		N _{máx}	7.276	7.293	7.309	7.326	7.342	7.359	7.376
		Vy _{mín}	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vy _{máx}	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz _{mín}	-0.299	-0.283	-0.268	-0.252	-0.240	-0.231	-0.222
		Vz _{máx}	0.087	0.096	0.105	0.114	0.127	0.142	0.158
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.15	-0.10	-0.04	-0.02	-0.04	-0.07	-0.10
		My _{máx}	0.06	0.05	0.04	0.05	0.09	0.14	0.18
		Mz _{mín}	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N191/N190	Acero laminado	N_{\min}	-4.212	-4.192	-4.173	-4.153	-4.133	-4.113	-4.093
		N_{\max}	6.810	6.821	6.833	6.845	6.857	6.869	6.880
		$V_{y\min}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$V_{y\max}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$V_{z\min}$	-0.149	-0.124	-0.099	-0.077	-0.062	-0.047	-0.032
		$V_{z\max}$	0.081	0.096	0.111	0.129	0.154	0.179	0.205
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y\min}$	-0.04	-0.01	-0.01	-0.04	-0.06	-0.10	-0.14
		$M_{y\max}$	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07
		$M_{z\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{z\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N191/N192	Acero laminado	N_{\min}	-6.448	-6.431	-6.415	-6.398	-6.381	-6.365	-6.348
		N_{\max}	4.537	4.565	4.593	4.621	4.649	4.677	4.705
		$V_{y\min}$	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		$V_{y\max}$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$V_{z\min}$	-0.114	-0.099	-0.083	-0.067	-0.058	-0.049	-0.040
		$V_{z\max}$	0.045	0.054	0.063	0.073	0.088	0.103	0.119
		$M_{t\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y\min}$	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.06	-0.08
		$M_{y\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05
		$M_{z\min}$	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{z\max}$	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N189/N192	Acero laminado	N_{\min}	-10.591	-10.571	-10.551	-10.531	-10.511	-10.492	-10.472
		N_{\max}	14.804	14.816	14.828	14.839	14.851	14.863	14.875
		$V_{y\min}$	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		$V_{y\max}$	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		$V_{z\min}$	-0.266	-0.241	-0.223	-0.208	-0.193	-0.178	-0.163
		$V_{z\max}$	0.085	0.100	0.122	0.147	0.172	0.197	0.222
		$M_{t\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-0.16	-0.11	-0.06	-0.01	-0.04	-0.07	-0.12
		$M_{y\max}$	0.07	0.06	0.04	0.03	0.04	0.08	0.11
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{z\max}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de	Esfuerzo	Posiciones en la barra						

combinación			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N189/N187	Acero laminado	N _{mín}	-14.371	-14.355	-14.338	-14.322	-14.305	-14.288	-14.272
		N _{máx}	10.718	10.746	10.773	10.801	10.829	10.857	10.885
		Vy _{mín}	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
		Vy _{máx}	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097
		Vz _{mín}	-0.164	-0.148	-0.133	-0.117	-0.102	-0.089	-0.079
		Vz _{máx}	0.031	0.040	0.050	0.059	0.068	0.080	0.096
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	-0.08	-0.07	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.10
		My _{máx}	0.11	0.11	0.10	0.08	0.08	0.10	0.12
		Mz _{mín}	-0.03	-0.03	-0.05	-0.07	-0.08	-0.10	-0.12
		Mz _{máx}	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N193/N198	Acero laminado	N _{mín}	-7.678	-7.500	-7.323	-7.145	-6.968	-6.790	-6.613	-6.435	-6.258
		N _{máx}	6.118	6.151	6.184	6.216	6.249	6.281	6.314	6.346	6.379
		Vy _{mín}	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		Vy _{máx}	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz _{mín}	-3.200	-2.312	-1.425	-0.537	-0.443	-1.252	-2.062	-2.871	-3.680
		Vz _{máx}	2.798	1.988	1.179	0.505	0.415	1.242	2.130	3.017	3.905
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.53	-0.16	-0.45	-0.62	-0.61	-0.43	-0.09	-0.39	-1.12
		My _{máx}	0.56	0.32	0.46	0.67	0.69	0.52	0.16	0.45	1.14
		Mz _{mín}	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04
		Mz _{máx}	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N198/N196	Acero laminado	N _{mín}	-6.421	-6.243	-6.090	-5.974	-5.858	-5.742	-5.625	-5.509	-5.393
		N _{máx}	7.270	7.302	7.335	7.368	7.400	7.433	7.465	7.498	7.530
		Vy _{mín}	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		Vy _{máx}	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		Vz _{mín}	-2.866	-1.978	-1.213	-0.632	-0.051	-0.799	-1.609	-2.418	-3.227
		Vz _{máx}	3.247	2.438	1.629	0.819	0.014	0.572	1.153	1.734	2.316
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.80	-0.28	-0.09	-0.34	-0.43	-0.35	-0.10	-0.22	-0.65
		My _{máx}	0.95	0.35	0.08	0.27	0.33	0.27	0.09	0.34	0.94
		Mz _{mín}	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N196/N187	Acero laminado	N _{mín}	-15.135	-15.102	-15.070	-15.037	-15.005	-14.972	-14.939	-14.907	-14.874
		N _{máx}	12.461	12.547	12.633	12.718	12.804	12.889	12.975	13.061	13.146
		Vy _{mín}	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072
		Vy _{máx}	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Vz _{mín}	-2.247	-1.666	-1.084	-0.503	-0.117	-0.926	-1.735	-2.545	-3.354

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		Vz _{máx}	3.120	2.311	1.502	0.692	0.090	0.672	1.253	1.834	2.415
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.61	-0.19	-0.11	-0.35	-0.41	-0.30	-0.09	-0.30	-0.75
		My _{máx}	0.87	0.29	0.11	0.27	0.32	0.24	0.04	0.44	1.07
		Mz _{mín}	-0.06	-0.07	-0.08	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.15	-0.16
		Mz _{máx}	0.07	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N195/N19 7	Acero laminado	N _{mín}	-23.899	-23.895	-23.892	-23.888	-23.884	-23.881	-23.877	-23.874	-23.870	
		N _{máx}	20.980	20.986	20.992	20.998	21.004	21.011	21.017	21.023	21.029	
		Vy _{mín}	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
		Vy _{máx}	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072
		Vz _{mín}	-0.179	-0.149	-0.119	-0.088	-0.058	-0.029	-0.011	0.007	0.025	
		Vz _{máx}	-0.004	0.014	0.033	0.051	0.069	0.089	0.119	0.150	0.180	
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.13	-0.10	-0.07	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.04	-0.06	
		My _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.03	0.01	0.01	
		Mz _{mín}	-0.10	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	
		Mz _{máx}	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.04	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N197/N19 4	Acero laminado	N _{mín}	-27.952	-27.946	-27.940	-27.934	-27.928	-27.922	-27.915	-27.909	-27.903	
		N _{máx}	28.014	28.018	28.022	28.025	28.029	28.032	28.036	28.040	28.043	
		Vy _{mín}	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072
		Vy _{máx}	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		Vz _{mín}	-0.153	-0.123	-0.092	-0.062	-0.031	-0.013	0.005	0.024	0.042	
		Vz _{máx}	-0.043	-0.025	-0.007	0.011	0.030	0.059	0.090	0.120	0.151	
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.08	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.06	
		My _{máx}	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.01	-0.01	
		Mz _{mín}	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.07	-0.09	-0.10	-0.12	
		Mz _{máx}	0.04	0.03	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N194/N18 7	Acero laminado	N _{mín}	-14.819	-14.803	-14.786	-14.769	-14.753	-14.736	-14.720
		N _{máx}	11.393	11.421	11.449	11.477	11.505	11.533	11.561
		Vy _{mín}	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
		Vy _{máx}	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
		Vz _{mín}	-0.171	-0.156	-0.140	-0.125	-0.109	-0.096	-0.086
		Vz _{máx}	0.105	0.114	0.123	0.132	0.141	0.153	0.168
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	-0.13	-0.09	-0.06	-0.04	-0.03	-0.06	-0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
		$M_{y_{máx}}$	0.12	0.11	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04
		$M_{z_{mín}}$	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08	-0.09
		$M_{z_{máx}}$	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N194/N196	Acero laminado	$N_{mín}$	-11.278	-11.258	-11.238	-11.219	-11.199	-11.179	-11.159
		$N_{máx}$	15.356	15.367	15.379	15.391	15.403	15.414	15.426
		$V_{y_{mín}}$	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		$V_{y_{máx}}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$V_{z_{mín}}$	-0.274	-0.249	-0.231	-0.216	-0.202	-0.187	-0.172
		$V_{z_{máx}}$	0.075	0.090	0.112	0.137	0.162	0.187	0.213
		$M_{t_{mín}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{máx}}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y_{mín}}$	-0.17	-0.11	-0.06	-0.01	-0.02	-0.06	-0.10
		$M_{y_{máx}}$	0.08	0.06	0.05	0.03	0.04	0.08	0.12
		$M_{z_{mín}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{z_{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N197/N196	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.008	-6.992	-6.975	-6.959	-6.942	-6.925	-6.909
		$N_{máx}$	5.858	5.886	5.914	5.942	5.970	5.998	6.026
		$V_{y_{mín}}$	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		$V_{y_{máx}}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$V_{z_{mín}}$	-0.121	-0.105	-0.090	-0.077	-0.068	-0.059	-0.049
		$V_{z_{máx}}$	0.068	0.077	0.086	0.098	0.114	0.129	0.145
		$M_{t_{mín}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t_{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y_{mín}}$	-0.05	-0.03	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06	-0.09
		$M_{y_{máx}}$	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05
		$M_{z_{mín}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{z_{máx}}$	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N197/N198	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.705	-5.685	-5.665	-5.645	-5.626	-5.606	-5.586
		$N_{máx}$	7.448	7.460	7.472	7.484	7.495	7.507	7.519
		$V_{y_{mín}}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		$V_{y_{máx}}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$V_{z_{mín}}$	-0.157	-0.132	-0.107	-0.089	-0.074	-0.059	-0.044
		$V_{z_{máx}}$	0.103	0.118	0.132	0.154	0.179	0.205	0.230
		$M_{t_{mín}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.04	-0.01	-0.02	-0.04	-0.08	-0.12	-0.17
		$M_{y\max}$	0.04	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.08
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{z\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N195/N198	Acero laminado	N_{\min}	-4.525	-4.497	-4.469	-4.441	-4.413	-4.385	-4.357
		N_{\max}	5.575	5.592	5.608	5.625	5.642	5.658	5.675
		$V_{y\min}$	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		$V_{y\max}$	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		$V_{z\min}$	-0.352	-0.337	-0.321	-0.306	-0.290	-0.274	-0.259
		$V_{z\max}$	0.164	0.173	0.182	0.192	0.201	0.210	0.219
		$M_{t\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t\max}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y\min}$	-0.21	-0.13	-0.07	-0.03	-0.03	-0.07	-0.12
		$M_{y\max}$	0.14	0.11	0.07	0.04	0.09	0.15	0.20
		$M_{z\min}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
		$M_{z\max}$	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.219 m	0.437 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.312 m
N195/N193	Acero laminado	N_{\min}	-4.392	-4.380	-4.369	-4.357	-4.345	-4.333	-4.322
		N_{\max}	5.972	5.992	6.012	6.032	6.052	6.072	6.092
		$V_{y\min}$	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		$V_{y\max}$	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		$V_{z\min}$	-0.756	-0.731	-0.706	-0.681	-0.656	-0.631	-0.606
		$V_{z\max}$	0.575	0.590	0.605	0.620	0.635	0.649	0.664
		$M_{t\min}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t\max}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y\min}$	-0.25	-0.09	-0.08	-0.21	-0.35	-0.49	-0.63
		$M_{y\max}$	0.18	0.05	0.09	0.24	0.39	0.53	0.66
		$M_{z\min}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{z\max}$	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N193/N199	Acero laminado	N_{\min}	-20.527	-20.476	-20.435	-20.404	-20.384
		N_{\max}	19.512	19.598	19.667	19.718	19.753
		$V_{y\min}$	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123
		$V_{y\max}$	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
		$V_{z\min}$	-2.206	-2.118	-2.056	-2.018	-2.005
		$V_{z\max}$	1.811	1.658	1.548	1.513	1.555

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
		Mt _{mín}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My _{mín}	-1.20	-0.66	-0.16	-0.43	-0.80
		My _{máx}	0.78	0.42	0.14	0.40	0.87
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.04	-0.06	-0.09
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.04	0.07	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N200/N204	Acero laminado	N _{mín}	-25.546	-25.406	-25.267	-25.128	-24.988	-24.849	-24.710	-24.570	-24.431
		N _{máx}	32.538	32.571	32.603	32.636	32.668	32.701	32.733	32.766	32.799
		Vy _{mín}	-0.171	-0.171	-0.171	-0.171	-0.171	-0.171	-0.171	-0.171	-0.171
		Vy _{máx}	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
		Vz _{mín}	-2.774	-2.077	-1.380	-0.683	-0.086	-1.035	-2.067	-3.100	-4.133
		Vz _{máx}	3.983	3.012	2.041	1.033	0.183	0.717	1.414	2.110	2.807
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.72	-0.21	-0.20	-0.50	-0.61	-0.50	-0.18	-0.23	-0.75
		My _{máx}	1.11	0.36	0.16	0.38	0.45	0.37	0.15	0.38	1.14
		Mz _{mín}	-0.39	-0.35	-0.32	-0.28	-0.25	-0.21	-0.17	-0.14	-0.11
		Mz _{máx}	0.38	0.34	0.30	0.26	0.22	0.18	0.14	0.10	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N204/N202	Acero laminado	N _{mín}	-16.562	-16.422	-16.292	-16.176	-16.060	-15.944	-15.827	-15.711	-15.595
		N _{máx}	22.078	22.111	22.143	22.176	22.209	22.241	22.274	22.306	22.339
		Vy _{mín}	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180
		Vy _{máx}	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		Vz _{mín}	-2.459	-1.762	-1.112	-0.531	-0.057	-1.048	-2.081	-3.114	-4.146
		Vz _{máx}	4.116	3.083	2.050	1.018	0.063	0.645	1.226	1.807	2.388
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.64	-0.19	-0.18	-0.50	-0.61	-0.50	-0.17	-0.25	-0.70
		My _{máx}	1.13	0.37	0.12	0.29	0.34	0.27	0.07	0.39	1.16
		Mz _{mín}	-0.16	-0.13	-0.09	-0.05	-0.04	-0.06	-0.09	-0.13	-0.17
		Mz _{máx}	0.15	0.11	0.07	0.03	0.01	0.03	0.07	0.10	0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N202/N199	Acero laminado	N _{mín}	-2.463	-2.377	-2.292	-2.206	-2.120	-2.035	-1.949	-1.864	-1.778
		N _{máx}	5.535	5.567	5.600	5.632	5.665	5.698	5.730	5.763	5.795
		Vy _{mín}	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177
		Vy _{máx}	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204
		Vz _{mín}	-2.347	-1.766	-1.185	-0.604	-0.453	-1.431	-2.463	-3.496	-4.529
		Vz _{máx}	3.736	2.703	1.671	0.877	0.368	0.633	1.214	1.796	2.377
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.60	-0.17	-0.23	-0.47	-0.50	-0.47	-0.33	-0.37	-0.66
		My _{máx}	0.92	0.28	0.16	0.34	0.40	0.35	0.24	0.74	1.60
		Mz _{mín}	-0.12	-0.17	-0.21	-0.25	-0.30	-0.34	-0.38	-0.43	-0.47

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		Mz _{máx}	0.09	0.13	0.17	0.21	0.24	0.28	0.32	0.36	0.39

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.198 m	0.593 m	0.790 m	1.185 m	1.581 m	1.778 m	2.173 m	2.371 m	
N297/N20 2	Acero laminado	N _{mín}	-16.152	-16.131	-16.090	-16.070	-16.029	-15.987	-15.967	-15.926	-15.905	
		N _{máx}	20.117	20.129	20.153	20.165	20.190	20.214	20.226	20.251	20.263	
		Vy _{mín}	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vy _{máx}	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Vz _{mín}	-0.363	-0.342	-0.312	-0.300	-0.276	-0.252	-0.240	-0.216	-0.204	
		Vz _{máx}	0.184	0.196	0.231	0.251	0.292	0.332	0.353	0.393	0.414	
		Mt _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	-0.45	-0.38	-0.25	-0.19	-0.08	-0.01	-0.06	-0.21	-0.29	
		My _{máx}	0.40	0.37	0.29	0.24	0.13	0.04	0.08	0.17	0.21	
		Mz _{mín}	-0.10	-0.10	-0.08	-0.08	-0.07	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	
		Mz _{máx}	0.08	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.180 m	0.360 m	0.721 m	0.901 m	1.081 m	1.442 m	1.622 m	1.802 m	
N203/N20 2	Acero laminado	N _{mín}	-12.201	-12.186	-12.171	-12.142	-12.127	-12.113	-12.084	-12.069	-12.054	
		N _{máx}	9.662	9.687	9.712	9.761	9.786	9.810	9.860	9.884	9.909	
		Vy _{mín}	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
		Vy _{máx}	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz _{mín}	-0.087	-0.078	-0.069	-0.053	-0.047	-0.042	-0.030	-0.025	-0.019	
		Vz _{máx}	0.031	0.037	0.042	0.056	0.065	0.075	0.093	0.103	0.112	
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.05	-0.07	
		My _{máx}	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	
		Mz _{mín}	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		Mz _{máx}	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N203/N20 4	Acero laminado	N _{mín}	-10.773	-10.749	-10.724	-10.699	-10.674	-10.650	-10.625	-10.600	-10.575	
		N _{máx}	14.290	14.305	14.319	14.334	14.349	14.363	14.378	14.393	14.407	
		Vy _{mín}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{máx}	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vz _{mín}	-0.127	-0.108	-0.089	-0.070	-0.052	-0.038	-0.027	-0.016	-0.004	
		Vz _{máx}	-0.015	-0.004	0.007	0.018	0.030	0.046	0.065	0.083	0.102	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.08	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	
		My _{máx}	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	
		Mz _{mín}	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		Mz _{máx}	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.187 m	0.374 m	0.561 m	0.748 m	0.935 m	1.121 m	1.308 m	1.495 m
N201/N20 4	Acero laminado	N _{mín}	-7.500	-7.485	-7.471	-7.456	-7.441	-7.427	-7.412	-7.397	-7.383

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.187 m	0.374 m	0.561 m	0.748 m	0.935 m	1.121 m	1.308 m	1.495 m
		N _{máx}	5.054	5.079	5.104	5.128	5.153	5.178	5.203	5.227	5.252
		Vy _{mín}	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy _{máx}	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vz _{mín}	-0.122	-0.110	-0.099	-0.087	-0.075	-0.064	-0.053	-0.046	-0.039
		Vz _{máx}	0.054	0.061	0.068	0.075	0.082	0.089	0.097	0.108	0.120
		Mt _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.05	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08	-0.10
		My _{máx}	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.07
		Mz _{mín}	-0.09	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05
		Mz _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.543 m	0.724 m	0.905 m	1.087 m	1.268 m	1.449 m	
N201/N200	Acero laminado	N _{mín}	-6.027	-6.009	-5.990	-5.971	-5.953	-5.934	-5.915	-5.897	-5.878	
		N _{máx}	9.931	9.942	9.953	9.964	9.975	9.986	9.997	10.008	10.019	
		Vy _{mín}	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075
		Vy _{máx}	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179
		Vz _{mín}	-0.223	-0.204	-0.185	-0.167	-0.148	-0.135	-0.124	-0.113	-0.102	
		Vz _{máx}	0.081	0.092	0.103	0.114	0.125	0.143	0.162	0.180	0.199	
		Mt _{mín}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15	
		My _{máx}	0.04	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.12	0.13	0.15	
		Mz _{mín}	-0.06	-0.04	-0.04	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15	-0.18	-0.22	
		Mz _{máx}	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.873 m	1.745 m	2.618 m	3.490 m	4.363 m	5.235 m	6.108 m	6.981 m	
N205/N208	Acero laminado	N _{mín}	-38.766	-36.841	-34.916	-32.991	-31.066	-29.141	-27.217	-25.292	-23.367	
		N _{máx}	15.267	16.408	17.549	18.689	19.830	20.971	22.111	23.252	24.393	
		Vy _{mín}	-3.910	-3.910	-3.910	-3.910	-3.910	-3.910	-3.910	-3.910	-3.910	-3.910
		Vy _{máx}	3.893	3.893	3.893	3.893	3.893	3.893	3.893	3.893	3.893	3.893
		Vz _{mín}	-30.864	-26.741	-22.618	-18.495	-14.372	-10.249	-6.126	-10.502	-15.825	
		Vz _{máx}	28.569	23.246	17.924	12.601	8.462	6.695	4.928	3.161	4.113	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-72.13	-47.00	-25.47	-8.12	-10.96	-14.74	-14.13	-17.14	-19.13	
		My _{máx}	51.84	29.24	15.93	6.81	8.40	18.74	25.73	29.12	28.91	
		Mz _{mín}	-14.82	-11.41	-7.99	-4.58	-1.17	-2.22	-5.62	-9.01	-12.41	
		Mz _{máx}	14.76	11.37	7.97	4.57	1.18	2.24	5.65	9.07	12.48	

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N208/N303	Acero laminado	N _{mín}	-11.146	-10.869	-10.600	-10.338	-10.085	-9.840	-9.602
		N _{máx}	5.696	5.860	6.020	6.175	6.325	6.470	6.611
		Vy _{mín}	-5.825	-5.825	-5.825	-5.825	-5.825	-5.825	-5.825
		Vy _{máx}	5.838	5.838	5.838	5.838	5.838	5.838	5.838
		Vz _{mín}	-8.262	-8.427	-8.577	-8.713	-8.834	-8.941	-9.034
		Vz _{máx}	10.178	10.562	10.913	11.230	11.513	11.763	11.978

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-18.51	-17.09	-15.65	-14.18	-12.69	-11.18	-9.65	
		My _{máx}	28.03	26.26	24.44	22.56	20.62	18.65	16.63	
		Mz _{mín}	-11.44	-10.45	-9.46	-8.47	-7.48	-6.49	-5.50	
		Mz _{máx}	11.48	10.49	9.49	8.50	7.51	6.52	5.53	

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N303/N206	Acero laminado	N _{mín}	-9.602	-9.267	-8.948	-8.647	-8.363
		N _{máx}	6.611	6.810	6.999	7.177	7.345
		Vy _{mín}	-5.825	-5.825	-5.825	-5.825	-5.825
		Vy _{máx}	5.838	5.838	5.838	5.838	5.838
		Vz _{mín}	-9.034	-9.143	-9.222	-9.269	-9.284
		Vz _{máx}	11.978	12.234	12.417	12.527	12.563
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-9.65	-7.38	-5.08	-2.89	-1.29
		My _{máx}	16.63	13.60	10.52	7.40	4.28
		Mz _{mín}	-5.50	-4.05	-2.59	-1.14	-0.31
		Mz _{máx}	5.53	4.07	2.61	1.16	0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N200/N209	Acero laminado	N _{mín}	-23.718	-23.578	-23.439	-23.300	-23.160	-23.021	-22.882	-22.742	-22.603
		N _{máx}	31.094	31.127	31.160	31.192	31.225	31.257	31.290	31.322	31.355
		Vy _{mín}	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
		Vy _{máx}	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337
		Vz _{mín}	-2.743	-2.046	-1.349	-0.652	-0.111	-1.186	-2.261	-3.336	-4.411
		Vz _{máx}	4.241	3.166	2.091	1.022	0.130	0.743	1.440	2.137	2.833
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.70	-0.19	-0.28	-0.60	-0.69	-0.55	-0.19	-0.25	-0.77
		My _{máx}	1.11	0.36	0.18	0.39	0.45	0.37	0.13	0.41	1.24
		Mz _{mín}	-0.55	-0.49	-0.42	-0.36	-0.29	-0.23	-0.16	-0.14	-0.13
		Mz _{máx}	0.73	0.65	0.58	0.51	0.44	0.37	0.30	0.22	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
N209/N211	Acero laminado	N _{mín}	-12.577	-12.438	-12.308	-12.192	-12.075	-11.959	-11.843	-11.727	-11.610
		N _{máx}	18.689	18.722	18.755	18.787	18.820	18.852	18.885	18.917	18.950
		Vy _{mín}	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325
		Vy _{máx}	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355
		Vz _{mín}	-2.482	-1.786	-1.135	-0.554	-0.297	-1.372	-2.447	-3.522	-5.396
		Vz _{máx}	4.100	3.067	2.035	1.002	0.038	0.619	1.200	1.781	2.363
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.65	-0.19	-0.21	-0.50	-0.61	-0.49	-0.16	-0.23	-0.67

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m
		$M_{y_{máx}}$	1.12	0.36	0.12	0.30	0.35	0.28	0.10	0.68	1.60
		$M_{z_{mín}}$	-0.15	-0.14	-0.12	-0.10	-0.09	-0.10	-0.17	-0.25	-0.33
		$M_{z_{máx}}$	0.28	0.20	0.13	0.13	0.19	0.25	0.32	0.39	0.46

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N211/N206	Acero laminado	$N_{mín}$	-20.276	-20.244	-20.211	-20.179	-20.146	-20.114	-20.081	-20.048	-20.016	
		$N_{máx}$	10.616	10.702	10.788	10.873	10.959	11.044	11.130	11.216	11.301	
		$V_{y_{mín}}$	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350
		$V_{y_{máx}}$	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414
		$V_{z_{mín}}$	-2.328	-1.747	-1.166	-0.585	-0.229	-2.544	-4.868	-7.192	-9.516	
		$V_{z_{máx}}$	9.090	6.766	4.442	2.118	0.035	0.594	1.175	1.757	2.338	
		$M_{t_{mín}}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$M_{t_{máx}}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$M_{y_{mín}}$	-0.65	-0.22	-0.57	-1.26	-1.46	-1.17	-0.39	-0.23	-0.66	
		$M_{y_{máx}}$	2.31	0.63	0.10	0.28	0.34	0.28	0.11	0.90	2.68	
		$M_{z_{mín}}$	-0.11	-0.19	-0.28	-0.36	-0.45	-0.54	-0.63	-0.72	-0.80	
		$M_{z_{máx}}$	0.29	0.36	0.43	0.51	0.58	0.66	0.73	0.80	0.88	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.543 m	0.724 m	0.905 m	1.087 m	1.268 m	1.449 m	
N207/N200	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.757	-8.739	-8.720	-8.701	-8.683	-8.664	-8.645	-8.627	-8.608	
		$N_{máx}$	12.351	12.362	12.373	12.385	12.396	12.407	12.418	12.429	12.440	
		$V_{y_{mín}}$	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180
		$V_{y_{máx}}$	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		$V_{z_{mín}}$	-0.227	-0.208	-0.190	-0.171	-0.152	-0.137	-0.126	-0.115	-0.103	
		$V_{z_{máx}}$	0.187	0.198	0.209	0.220	0.232	0.246	0.265	0.284	0.303	
		$M_{t_{mín}}$	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17
		$M_{t_{máx}}$	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
		$M_{y_{mín}}$	-0.08	-0.05	-0.04	-0.04	-0.06	-0.11	-0.15	-0.20	-0.25	
		$M_{y_{máx}}$	0.09	0.06	0.04	0.04	0.06	0.09	0.11	0.13	0.15	
		$M_{z_{mín}}$	-0.09	-0.11	-0.14	-0.17	-0.19	-0.22	-0.25	-0.27	-0.30	
		$M_{z_{máx}}$	0.07	0.10	0.14	0.17	0.20	0.23	0.27	0.30	0.33	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.187 m	0.374 m	0.561 m	0.748 m	0.935 m	1.121 m	1.308 m	1.495 m	
N207/N209	Acero laminado	$N_{mín}$	-9.497	-9.482	-9.468	-9.453	-9.438	-9.424	-9.409	-9.394	-9.380	
		$N_{máx}$	7.266	7.291	7.315	7.340	7.365	7.390	7.414	7.439	7.464	
		$V_{y_{mín}}$	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		$V_{y_{máx}}$	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		$V_{z_{mín}}$	-0.129	-0.117	-0.106	-0.094	-0.082	-0.071	-0.060	-0.053	-0.046	
		$V_{z_{máx}}$	0.090	0.097	0.104	0.111	0.118	0.125	0.133	0.144	0.156	
		$M_{t_{mín}}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$M_{t_{máx}}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		$M_{y_{mín}}$	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06	-0.09	-0.11	
		$M_{y_{máx}}$	0.06	0.04	0.03	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	
		$M_{z_{mín}}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	
		$M_{z_{máx}}$	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								

			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m	1.487 m	1.700 m	
N210/N209	Acero laminado	N _{mín}	-12.829	-12.804	-12.779	-12.754	-12.730	-12.705	-12.680	-12.655	-12.631	
		N _{máx}	16.105	16.120	16.135	16.149	16.164	16.179	16.193	16.208	16.223	
		V _y _{mín}	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		V _y _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		V _z _{mín}	-0.191	-0.172	-0.154	-0.136	-0.125	-0.114	-0.103	-0.092	-0.080	-0.080
		V _z _{máx}	0.014	0.025	0.036	0.049	0.068	0.087	0.105	0.124	0.143	0.143
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		M _y _{mín}	-0.15	-0.12	-0.08	-0.05	-0.02	-0.01	-0.02	-0.04	-0.07	-0.07
		M _y _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.07	0.07
		M _z _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		M _z _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.180 m	0.360 m	0.721 m	0.901 m	1.081 m	1.442 m	1.622 m	1.802 m	
N210/N211	Acero laminado	N _{mín}	-13.337	-13.322	-13.307	-13.278	-13.264	-13.249	-13.220	-13.205	-13.190	
		N _{máx}	11.144	11.168	11.193	11.242	11.267	11.292	11.341	11.366	11.391	
		V _y _{mín}	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		V _y _{máx}	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		V _z _{mín}	-0.201	-0.191	-0.182	-0.163	-0.154	-0.145	-0.126	-0.119	-0.113	-0.113
		V _z _{máx}	0.044	0.049	0.055	0.066	0.072	0.077	0.088	0.096	0.105	0.105
		M _t _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		M _t _{máx}	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		M _y _{mín}	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	-0.05	-0.06	-0.08	-0.08
		M _y _{máx}	0.05	0.04	0.04	0.08	0.11	0.13	0.18	0.21	0.23	0.23
		M _z _{mín}	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04
		M _z _{máx}	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.395 m	0.593 m	0.988 m	1.185 m	1.581 m	1.778 m	2.173 m	2.371 m	
N208/N211	Acero laminado	N _{mín}	-17.411	-17.370	-17.349	-17.308	-17.287	-17.246	-17.226	-17.185	-17.164	
		N _{máx}	25.889	25.913	25.925	25.950	25.962	25.986	25.998	26.023	26.035	
		V _y _{mín}	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		V _y _{máx}	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		V _z _{mín}	-0.293	-0.252	-0.232	-0.191	-0.171	-0.130	-0.110	-0.082	-0.070	-0.070
		V _z _{máx}	0.392	0.416	0.429	0.453	0.465	0.489	0.501	0.537	0.558	0.558
		M _t _{mín}	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25
		M _t _{máx}	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		M _y _{mín}	-0.33	-0.22	-0.17	-0.09	-0.05	-0.12	-0.22	-0.42	-0.52	-0.52
		M _y _{máx}	0.58	0.42	0.33	0.16	0.07	0.04	0.03	0.07	0.08	0.08
		M _z _{mín}	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14
		M _z _{máx}	0.09	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.15	0.15	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m	0.875 m	1.050 m	
N274/N164	Acero laminado	N _{mín}	-31.708	-31.703	-31.698	-31.693	-31.688	-31.683	-31.678	
		N _{máx}	39.805	39.808	39.811	39.814	39.817	39.820	39.823	
		V _y _{mín}	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	
		V _y _{máx}	0.119	0.119	0.119	0.119	0.119	0.119	0.119	
		V _z _{mín}	-0.593	-0.568	-0.543	-0.518	-0.493	-0.468	-0.443	
		V _z _{máx}	1.130	1.145	1.160	1.175	1.190	1.205	1.219	

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m	0.875 m	1.050 m	
		$M_{t\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t\max}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y\min}$	-0.42	-0.32	-0.22	-0.13	-0.04	-0.11	-0.31	-0.31
		$M_{y\max}$	0.92	0.72	0.52	0.32	0.11	0.06	0.14	0.14
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07	-0.10	-0.12	-0.14	-0.14
		$M_{z\max}$	0.05	0.04	0.06	0.09	0.11	0.13	0.16	0.16

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m	0.875 m	1.050 m	
N277/N171	Acero laminado	N_{\min}	-23.777	-23.772	-23.767	-23.762	-23.757	-23.752	-23.747	-23.747
		N_{\max}	19.972	19.975	19.978	19.981	19.984	19.987	19.990	19.990
		$V_{y\min}$	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420	-0.420
		$V_{y\max}$	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628
		$V_{z\min}$	-0.966	-0.951	-0.936	-0.921	-0.906	-0.891	-0.876	-0.876
		$V_{z\max}$	0.698	0.723	0.748	0.773	0.799	0.824	0.849	0.849
		$M_{t\min}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t\max}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		$M_{y\min}$	-0.85	-0.69	-0.52	-0.36	-0.20	-0.06	-0.19	-0.19
		$M_{y\max}$	0.63	0.50	0.37	0.24	0.10	0.04	0.12	0.12
		$M_{z\min}$	-0.74	-0.66	-0.59	-0.52	-0.45	-0.38	-0.30	-0.30
		$M_{z\max}$	1.05	0.94	0.83	0.72	0.61	0.50	0.40	0.40

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.164 m	0.327 m	0.491 m	0.654 m
N170/N285	Acero laminado	N_{\min}	-43.675	-43.669	-43.664	-43.659	-43.653
		N_{\max}	50.783	50.786	50.790	50.793	50.796
		$V_{y\min}$	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115
		$V_{y\max}$	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
		$V_{z\min}$	-1.810	-1.797	-1.783	-1.769	-1.755
		$V_{z\max}$	1.122	1.145	1.169	1.192	1.215
		$M_{t\min}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t\max}$	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		$M_{y\min}$	-0.44	-0.14	-0.15	-0.34	-0.53
		$M_{y\max}$	0.23	0.05	0.15	0.44	0.73
		$M_{z\min}$	-0.33	-0.36	-0.39	-0.42	-0.45
		$M_{z\max}$	0.31	0.31	0.32	0.33	0.34

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.164 m	0.327 m	0.491 m	0.654 m
N165/N285	Acero laminado	N_{\min}	-43.619	-43.613	-43.608	-43.602	-43.597
		N_{\max}	51.205	51.208	51.211	51.214	51.218
		$V_{y\min}$	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148
		$V_{y\max}$	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131
		$V_{z\min}$	-1.133	-1.119	-1.106	-1.092	-1.078
		$V_{z\max}$	0.924	0.948	0.971	0.994	1.018

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.164 m	0.327 m	0.491 m	0.654 m
		Mt _{mín}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	-0.25	-0.07	-0.12	-0.28	-0.44
		My _{máx}	0.20	0.06	0.19	0.35	0.52
		Mz _{mín}	-0.10	-0.12	-0.14	-0.16	-0.19
		Mz _{máx}	0.09	0.11	0.14	0.16	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.164 m	0.327 m	0.491 m	0.654 m
N194/N288	Acero laminado	N _{mín}	-34.755	-34.749	-34.744	-34.738	-34.733
		N _{máx}	47.350	47.353	47.357	47.360	47.363
		Vy _{mín}	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072
		Vy _{máx}	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		Vz _{mín}	-1.571	-1.557	-1.544	-1.530	-1.516
		Vz _{máx}	0.886	0.910	0.933	0.956	0.980
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.33	-0.08	-0.11	-0.27	-0.43
		My _{máx}	0.18	0.04	0.18	0.43	0.68
		Mz _{mín}	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12
		Mz _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.164 m	0.327 m	0.491 m	0.654 m
N189/N288	Acero laminado	N _{mín}	-34.720	-34.715	-34.710	-34.704	-34.699
		N _{máx}	47.292	47.296	47.299	47.302	47.305
		Vy _{mín}	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
		Vy _{máx}	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		Vz _{mín}	-1.492	-1.479	-1.465	-1.451	-1.437
		Vz _{máx}	0.647	0.671	0.694	0.717	0.741
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.32	-0.08	-0.09	-0.21	-0.33
		My _{máx}	0.12	0.02	0.16	0.40	0.64
		Mz _{mín}	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mz _{máx}	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m	0.875 m	1.050 m
N294/N188	Acero laminado	N _{mín}	-22.859	-22.854	-22.849	-22.844	-22.839	-22.834	-22.829
		N _{máx}	22.171	22.174	22.177	22.180	22.183	22.186	22.189
		Vy _{mín}	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123
		Vy _{máx}	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
		Vz _{mín}	-0.446	-0.421	-0.396	-0.371	-0.345	-0.320	-0.295
		Vz _{máx}	0.477	0.492	0.507	0.522	0.537	0.552	0.567

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m	0.875 m	1.050 m	
		$M_{t\min}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$M_{t\max}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y\min}$	-0.31	-0.23	-0.16	-0.09	-0.05	-0.06	-0.11	-0.11
		$M_{y\max}$	0.44	0.36	0.27	0.18	0.09	0.04	0.08	0.08
		$M_{z\min}$	-0.21	-0.19	-0.16	-0.14	-0.12	-0.10	-0.08	-0.08
		$M_{z\max}$	0.16	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	0.06	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m	0.875 m	1.050 m	
N297/N195	Acero laminado	N_{\min}	-18.345	-18.340	-18.335	-18.330	-18.325	-18.320	-18.315	-18.315
		N_{\max}	20.792	20.795	20.798	20.801	20.804	20.807	20.810	20.810
		$V_{y\min}$	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149
		$V_{y\max}$	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
		$V_{z\min}$	-0.431	-0.416	-0.401	-0.386	-0.372	-0.357	-0.342	-0.342
		$V_{z\max}$	0.572	0.598	0.623	0.648	0.673	0.698	0.723	0.723
		$M_{t\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t\max}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y\min}$	-0.36	-0.29	-0.22	-0.15	-0.08	-0.05	-0.17	-0.17
		$M_{y\max}$	0.52	0.42	0.31	0.20	0.09	0.03	0.07	0.07
		$M_{z\min}$	-0.23	-0.21	-0.18	-0.16	-0.13	-0.10	-0.08	-0.08
		$M_{z\max}$	0.22	0.19	0.17	0.15	0.12	0.10	0.08	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.172 m	0.343 m	0.515 m	0.686 m	0.858 m	1.029 m	
N201/N300	Acero laminado	N_{\min}	-27.278	-27.278	-27.278	-27.278	-27.278	-27.278	-27.278	-27.278
		N_{\max}	27.406	27.406	27.406	27.406	27.406	27.406	27.406	27.406
		$V_{y\min}$	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		$V_{y\max}$	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093
		$V_{z\min}$	-0.186	-0.161	-0.136	-0.111	-0.086	-0.064	-0.049	-0.049
		$V_{z\max}$	0.081	0.096	0.111	0.126	0.141	0.159	0.184	0.184
		$M_{t\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t\max}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y\min}$	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.07	-0.09	-0.09
		$M_{y\max}$	0.05	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08
		$M_{z\min}$	-0.23	-0.22	-0.21	-0.20	-0.20	-0.19	-0.18	-0.18
		$M_{z\max}$	0.22	0.24	0.25	0.27	0.29	0.31	0.33	0.33

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.172 m	0.343 m	0.515 m	0.686 m	0.858 m	1.029 m	
N300/N207	Acero laminado	N_{\min}	-27.745	-27.745	-27.745	-27.745	-27.745	-27.745	-27.745	-27.745
		N_{\max}	27.395	27.395	27.395	27.395	27.395	27.395	27.395	27.395
		$V_{y\min}$	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
		$V_{y\max}$	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.172 m	0.343 m	0.515 m	0.686 m	0.858 m	1.029 m
		Vz _{mín}	-0.140	-0.124	-0.109	-0.094	-0.079	-0.064	-0.049
		Vz _{máx}	0.056	0.080	0.105	0.130	0.155	0.180	0.205
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.12	-0.09	-0.07	-0.06	-0.04	-0.03	-0.05
		My _{máx}	0.11	0.10	0.08	0.06	0.04	0.01	0.01
		Mz _{mín}	-0.46	-0.43	-0.40	-0.37	-0.34	-0.31	-0.27
		Mz _{máx}	0.56	0.53	0.51	0.48	0.45	0.42	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N294/N18 1	Acero laminado	N _{mín}	-16.505	-16.495	-16.484	-16.474	-16.463	-16.453	-16.442
		N _{máx}	12.210	12.228	12.246	12.263	12.281	12.299	12.317
		Vy _{mín}	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		Vy _{máx}	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Vz _{mín}	-0.610	-0.610	-0.610	-0.610	-0.610	-0.610	-0.610
		Vz _{máx}	0.364	0.364	0.364	0.364	0.364	0.364	0.364
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.30	-0.20	-0.10	-0.07	-0.12	-0.18	-0.24
		My _{máx}	0.14	0.09	0.07	0.07	0.14	0.23	0.33
		Mz _{mín}	-0.07	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N282/N28 5	Acero laminado	N _{mín}	0.194	0.205	0.216	0.226	0.237	0.247	0.258
		N _{máx}	0.474	0.492	0.510	0.527	0.545	0.563	0.581
		Vy _{mín}	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304
		Vy _{máx}	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155
		Vz _{mín}	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
		Vz _{máx}	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
		Mt _{mín}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		Mt _{máx}	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
		My _{mín}	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09
		My _{máx}	0.03	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10
		Mz _{mín}	-0.15	-0.09	-0.04	-0.03	-0.04	-0.07	-0.09
		Mz _{máx}	0.09	0.07	0.04	0.02	0.06	0.11	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N285/N163	Acero laminado	N _{mín}	-16.930	-16.915	-16.899	-16.884	-16.868
		N _{máx}	20.565	20.592	20.618	20.644	20.670
		Vy _{mín}	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
		Vy _{máx}	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		Vz _{mín}	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		Vz _{máx}	0.341	0.341	0.341	0.341	0.341
		Mt _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.02	-0.01	-0.05	-0.13	-0.21
		My _{máx}	0.12	0.04	0.01	0.02	0.03
		Mz _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.04	0.03	0.02	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.172 m	0.343 m	0.515 m	0.686 m	0.858 m	1.029 m	
N291/N183	Acero laminado	N _{mín}	-25.379	-25.379	-25.379	-25.379	-25.379	-25.379	-25.379	-25.379
		N _{máx}	23.003	23.003	23.003	23.003	23.003	23.003	23.003	23.003
		Vy _{mín}	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
		Vy _{máx}	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140
		Vz _{mín}	-0.094	-0.069	-0.047	-0.032	-0.017	-0.002	0.013	0.013
		Vz _{máx}	0.042	0.057	0.075	0.100	0.126	0.151	0.176	0.176
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.07	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.06	-0.06
		My _{máx}	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03
		Mz _{mín}	-0.22	-0.21	-0.19	-0.18	-0.16	-0.15	-0.14	-0.14
		Mz _{máx}	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m	1.458 m	1.667 m
N183/N185	Acero laminado	N _{mín}	-27.953	-27.953	-27.953	-27.953	-27.953	-27.953	-27.953	-27.953	-27.953
		N _{máx}	20.465	20.465	20.465	20.465	20.465	20.465	20.465	20.465	20.465
		Vy _{mín}	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090
		Vy _{máx}	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065
		Vz _{mín}	-0.167	-0.137	-0.106	-0.076	-0.053	-0.034	-0.016	0.002	0.020
		Vz _{máx}	-0.027	-0.009	0.009	0.027	0.052	0.083	0.113	0.144	0.174
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.09	-0.06	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.06	-0.10
		My _{máx}	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
		Mz _{mín}	-0.15	-0.13	-0.11	-0.09	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01
		Mz _{máx}	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.192 m	0.576 m	0.768 m	1.152 m	1.536 m	1.728 m	2.112 m	2.304 m
N185/N294	Acero laminado	N _{mín}	-25.846	-25.846	-25.846	-25.846	-25.846	-25.846	-25.846	-25.846	-25.846
		N _{máx}	15.631	15.631	15.631	15.631	15.631	15.631	15.631	15.631	15.631
		Vy _{mín}	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083
		Vy _{máx}	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		Vz _{mín}	-0.354	-0.326	-0.270	-0.242	-0.198	-0.165	-0.148	-0.115	-0.098

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.192 m	0.576 m	0.768 m	1.152 m	1.536 m	1.728 m	2.112 m	2.304 m
		Vz _{máx}	0.016	0.033	0.066	0.083	0.129	0.185	0.213	0.269	0.297
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.17	-0.11	-0.03	-0.01	-0.04	-0.08	-0.12	-0.21	-0.26
		My _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.06	0.14	0.20	0.23	0.28	0.30
		Mz _{mín}	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	-0.08	-0.10	-0.11	-0.13	-0.14
		Mz _{máx}	0.04	0.05	0.05	0.07	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.192 m	0.576 m	0.768 m	1.152 m	1.536 m	1.728 m	2.112 m	2.304 m
N277/N179	Acero laminado	N _{mín}	-25.417	-25.417	-25.417	-25.417	-25.417	-25.417	-25.417	-25.417	-25.417
		N _{máx}	13.289	13.289	13.289	13.289	13.289	13.289	13.289	13.289	13.289
		Vy _{mín}	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		Vy _{máx}	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
		Vz _{mín}	-0.578	-0.550	-0.493	-0.470	-0.437	-0.404	-0.387	-0.354	-0.337
		Vz _{máx}	0.182	0.199	0.232	0.254	0.310	0.366	0.394	0.451	0.479
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.74	-0.64	-0.45	-0.35	-0.18	-0.03	-0.03	-0.18	-0.27
		My _{máx}	0.44	0.41	0.34	0.29	0.18	0.06	0.07	0.20	0.27
		Mz _{mín}	-0.19	-0.18	-0.15	-0.13	-0.10	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02
		Mz _{máx}	0.20	0.18	0.16	0.14	0.11	0.09	0.07	0.04	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m	1.458 m	1.667 m
N179/N177	Acero laminado	N _{mín}	-26.521	-26.521	-26.521	-26.521	-26.521	-26.521	-26.521	-26.521	-26.521
		N _{máx}	17.885	17.885	17.885	17.885	17.885	17.885	17.885	17.885	17.885
		Vy _{mín}	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087
		Vy _{máx}	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		Vz _{mín}	-0.208	-0.177	-0.147	-0.116	-0.086	-0.055	-0.035	-0.017	0.001
		Vz _{máx}	0.009	0.027	0.045	0.063	0.081	0.099	0.127	0.158	0.188
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.13	-0.09	-0.06	-0.04	-0.02	-0.02	-0.04	-0.07	-0.10
		My _{máx}	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04
		Mz _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.08	-0.09	-0.11
		Mz _{máx}	0.06	0.05	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.13

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.172 m	0.343 m	0.515 m	0.686 m	0.858 m	1.029 m
N177/N291	Acero laminado	N _{mín}	-25.109	-25.109	-25.109	-25.109	-25.109	-25.109	-25.109
		N _{máx}	22.831	22.831	22.831	22.831	22.831	22.831	22.831
		Vy _{mín}	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
		Vy _{máx}	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093
		Vz _{mín}	-0.252	-0.226	-0.201	-0.176	-0.150	-0.136	-0.121
		Vz _{máx}	0.067	0.082	0.097	0.112	0.127	0.151	0.177
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.07	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	-0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.172 m	0.343 m	0.515 m	0.686 m	0.858 m	1.029 m
		$M_{y_{máx}}$	0.04	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11
		$M_{z_{mín}}$	-0.18	-0.16	-0.15	-0.13	-0.12	-0.11	-0.10
		$M_{z_{máx}}$	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N277/N169	Acero laminado	$N_{mín}$	-15.213	-15.202	-15.192	-15.181	-15.171	-15.160	-15.150
		$N_{máx}$	11.204	11.221	11.239	11.257	11.275	11.293	11.310
		$V_{y_{mín}}$	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348
		$V_{y_{máx}}$	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179
		$V_{z_{mín}}$	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756
		$V_{z_{máx}}$	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
		$M_{t_{mín}}$	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		$M_{t_{máx}}$	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
		$M_{y_{mín}}$	-0.80	-0.50	-0.20	-0.07	-0.22	-0.39	-0.55
		$M_{y_{máx}}$	0.49	0.32	0.15	0.10	0.39	0.69	0.99
		$M_{z_{mín}}$	-0.20	-0.14	-0.08	-0.03	-0.06	-0.08	-0.11
		$M_{z_{máx}}$	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.10	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N291/N176	Acero laminado	$N_{mín}$	0.140	0.150	0.161	0.171	0.182	0.193	0.203
		$N_{máx}$	0.706	0.723	0.741	0.759	0.777	0.795	0.812
		$V_{y_{mín}}$	-0.292	-0.292	-0.292	-0.292	-0.292	-0.292	-0.292
		$V_{y_{máx}}$	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217
		$V_{z_{mín}}$	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165
		$V_{z_{máx}}$	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124
		$M_{t_{mín}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t_{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y_{mín}}$	-0.06	-0.03	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
		$M_{y_{máx}}$	0.04	0.02	0.00	0.03	0.06	0.08	0.11
		$M_{z_{mín}}$	-0.15	-0.10	-0.05	0.00	-0.03	-0.07	-0.11
		$M_{z_{máx}}$	0.11	0.08	0.04	0.00	0.05	0.10	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N288/N187	Acero laminado	$N_{mín}$	-13.490	-13.464	-13.437	-13.411	-13.385
		$N_{máx}$	18.726	18.741	18.757	18.772	18.788
		$V_{y_{mín}}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$V_{y_{máx}}$	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		$V_{z_{mín}}$	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
		$V_{z_{máx}}$	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		$M_{t_{mín}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t_{máx}}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
		$M_{y_{\min}}$	-0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.05
		$M_{y_{\max}}$	0.03	0.01	0.01	0.02	0.03
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
		$M_{z_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N297/N193	Acero laminado	N_{\min}	-16.360	-16.349	-16.339	-16.328	-16.317	-16.307	-16.296
		N_{\max}	11.907	11.925	11.943	11.960	11.978	11.996	12.014
		$V_{y_{\min}}$	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
		$V_{y_{\max}}$	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
		$V_{z_{\min}}$	-0.734	-0.734	-0.734	-0.734	-0.734	-0.734	-0.734
		$V_{z_{\max}}$	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853
		$M_{t_{\min}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{\max}}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y_{\min}}$	-0.33	-0.21	-0.09	-0.07	-0.19	-0.34	-0.48
		$M_{y_{\max}}$	0.39	0.25	0.12	0.06	0.19	0.31	0.44
		$M_{z_{\min}}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	-0.02	-0.03
		$M_{z_{\max}}$	0.08	0.06	0.05	0.03	0.01	0.02	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.192 m	0.576 m	0.768 m	1.152 m	1.536 m	1.728 m	2.112 m	2.304 m
N297/N203	Acero laminado	N_{\min}	-24.223	-24.223	-24.223	-24.223	-24.223	-24.223	-24.223	-24.223	-24.223
		N_{\max}	13.692	13.692	13.692	13.692	13.692	13.692	13.692	13.692	13.692
		$V_{y_{\min}}$	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
		$V_{y_{\max}}$	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087
		$V_{z_{\min}}$	-0.338	-0.310	-0.254	-0.230	-0.197	-0.164	-0.147	-0.114	-0.097
		$V_{z_{\max}}$	0.130	0.146	0.179	0.200	0.257	0.313	0.341	0.397	0.425
		$M_{t_{\min}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{\min}}$	-0.38	-0.33	-0.23	-0.18	-0.10	-0.03	-0.04	-0.16	-0.24
		$M_{y_{\max}}$	0.35	0.33	0.28	0.24	0.15	0.07	0.04	0.06	0.08
		$M_{z_{\min}}$	-0.27	-0.25	-0.20	-0.17	-0.13	-0.08	-0.06	-0.01	-0.02
		$M_{z_{\max}}$	0.21	0.19	0.16	0.14	0.11	0.07	0.06	0.05	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m	1.458 m	1.667 m
N203/N201	Acero laminado	N_{\min}	-28.636	-28.636	-28.636	-28.636	-28.636	-28.636	-28.636	-28.636	-28.636
		N_{\max}	20.922	20.922	20.922	20.922	20.922	20.922	20.922	20.922	20.922
		$V_{y_{\min}}$	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141
		$V_{y_{\max}}$	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108
		$V_{z_{\min}}$	-0.196	-0.165	-0.135	-0.104	-0.074	-0.043	-0.021	-0.003	0.015
		$V_{z_{\max}}$	0.016	0.034	0.052	0.070	0.088	0.107	0.133	0.164	0.194
		$M_{t_{\min}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{\min}}$	-0.10	-0.07	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.05	-0.08	-0.11
		$M_{y_{\max}}$	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.05
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09	-0.11	-0.13	-0.16	-0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m	1.458 m	1.667 m
		Mz _{máx}	0.03	0.04	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m	1.458 m	1.667 m	
N207/N210	Acero laminado	N _{mín}	-24.296	-24.296	-24.296	-24.296	-24.296	-24.296	-24.296	-24.296	-24.296	-24.296
		N _{máx}	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154
		Vy _{mín}	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336
		Vy _{máx}	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
		Vz _{mín}	-0.151	-0.120	-0.090	-0.059	-0.035	-0.017	0.001	0.019	0.037	0.057
		Vz _{máx}	0.022	0.040	0.058	0.076	0.100	0.131	0.161	0.192	0.222	0.252
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.08	-0.06	-0.04	-0.03	-0.04	-0.06	-0.08	-0.11	-0.15	-0.19
		My _{máx}	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	-0.01
		Mz _{mín}	-0.33	-0.26	-0.19	-0.14	-0.13	-0.12	-0.11	-0.10	-0.09	-0.08
		Mz _{máx}	0.42	0.36	0.30	0.24	0.18	0.12	0.09	0.16	0.23	0.30

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.192 m	0.576 m	0.768 m	1.152 m	1.536 m	1.728 m	2.112 m	2.304 m	
N210/N208	Acero laminado	N _{mín}	-14.216	-14.216	-14.216	-14.216	-14.216	-14.216	-14.216	-14.216	-14.216	-14.216
		N _{máx}	14.013	14.013	14.013	14.013	14.013	14.013	14.013	14.013	14.013	14.013
		Vy _{mín}	-0.332	-0.332	-0.332	-0.332	-0.332	-0.332	-0.332	-0.332	-0.332	-0.332
		Vy _{máx}	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
		Vz _{mín}	-0.450	-0.422	-0.371	-0.354	-0.321	-0.287	-0.271	-0.237	-0.221	-0.205
		Vz _{máx}	0.060	0.077	0.115	0.143	0.200	0.256	0.284	0.340	0.368	0.396
		Mt _{mín}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My _{mín}	-0.27	-0.19	-0.05	-0.01	-0.05	-0.13	-0.18	-0.30	-0.37	-0.44
		My _{máx}	0.09	0.08	0.06	0.04	0.15	0.27	0.32	0.42	0.46	0.50
		Mz _{mín}	-0.12	-0.11	-0.18	-0.23	-0.34	-0.44	-0.50	-0.61	-0.66	-0.71
		Mz _{máx}	0.14	0.20	0.32	0.38	0.50	0.63	0.69	0.82	0.88	0.94

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m	
N350/N288	Acero laminado	N _{mín}	0.202	0.213	0.223	0.234	0.244	0.255	0.265	0.275
		N _{máx}	0.513	0.531	0.549	0.566	0.584	0.602	0.620	0.638
		Vy _{mín}	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179
		Vy _{máx}	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163
		Vz _{mín}	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148
		Vz _{máx}	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
		Mt _{mín}	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.04	-0.02	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07	-0.09
		My _{máx}	0.03	0.01	0.01	0.04	0.06	0.09	0.11	0.13
		Mz _{mín}	-0.11	-0.08	-0.05	-0.02	-0.01	-0.02	-0.05	-0.08
Mz _{máx}	0.11	0.09	0.06	0.03	0.01	0.04	0.07	0.10		

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de	Esfuerzo	Posiciones en la barra

		combinación	0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m	
N300/N200	Acero laminado	N_{\min}	0.133	0.143	0.154	0.164	0.175	0.186	0.196	
		N_{\max}	0.747	0.765	0.782	0.800	0.818	0.836	0.854	
		$V_{y\min}$	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199
		$V_{y\max}$	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
		$V_{z\min}$	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109
		$V_{z\max}$	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151
		$M_{t\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y\min}$	-0.03	-0.02	0.00	-0.03	-0.05	-0.08	-0.11	
		$M_{y\max}$	0.05	0.02	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08	
		$M_{z\min}$	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	
$M_{z\max}$	0.06	0.04	0.02	0.00	0.03	0.07	0.10			

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.432 m	0.865 m	1.297 m	1.730 m	2.162 m	2.595 m	3.027 m	3.460 m
N391/N396	Acero laminado	N_{\min}	-103.373	-103.209	-103.044	-102.880	-102.716	-102.551	-102.387	-102.222	-102.058
		N_{\max}	-28.776	-28.679	-28.581	-28.484	-28.386	-28.289	-28.192	-28.094	-27.997
		$V_{y\min}$	-0.661	-0.661	-0.661	-0.661	-0.661	-0.661	-0.661	-0.661	-0.661
		$V_{y\max}$	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604
		$V_{z\min}$	-6.025	-6.025	-6.025	-6.025	-6.025	-6.025	-6.025	-6.025	-6.025
		$V_{z\max}$	3.331	3.331	3.331	3.331	3.331	3.331	3.331	3.331	3.331
		$M_{t\min}$	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23
		$M_{t\max}$	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		$M_{y\min}$	-10.79	-8.18	-5.58	-2.97	-0.53	-0.48	-1.92	-3.36	-4.80
		$M_{y\max}$	6.72	5.28	3.84	2.40	1.13	2.24	4.85	7.45	10.06
		$M_{z\min}$	-1.17	-0.88	-0.59	-0.31	-0.03	-0.23	-0.49	-0.75	-1.01
		$M_{z\max}$	1.08	0.82	0.55	0.29	0.04	0.27	0.55	0.84	1.12

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
N396/N411	Acero laminado	N_{\min}	-44.220	-44.068	-43.916	-43.764	-43.612	-43.460	-43.308	-43.156	-43.004
		N_{\max}	-14.824	-14.734	-14.644	-14.554	-14.464	-14.374	-14.284	-14.193	-14.103
		$V_{y\min}$	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174
		$V_{y\max}$	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
		$V_{z\min}$	-12.089	-12.089	-12.089	-12.089	-12.089	-12.089	-12.089	-12.089	-12.089
		$V_{z\max}$	2.151	2.151	2.151	2.151	2.151	2.151	2.151	2.151	2.151
		$M_{t\min}$	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
		$M_{t\max}$	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
		$M_{y\min}$	-18.78	-13.94	-9.11	-4.27	0.21	-0.39	-1.25	-2.11	-2.97
		$M_{y\max}$	3.92	3.06	2.20	1.33	0.78	5.41	10.24	15.08	19.91
		$M_{z\min}$	-0.27	-0.20	-0.13	-0.06	-0.03	-0.09	-0.15	-0.21	-0.27
		$M_{z\max}$	0.22	0.16	0.10	0.04	0.01	0.08	0.15	0.21	0.28

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.432 m	0.865 m	1.297 m	1.730 m	2.162 m	2.595 m	3.027 m	3.460 m
N420/N424	Acero laminado	N_{\min}	-214.314	-213.905	-213.496	-213.087	-212.677	-212.268	-211.859	-211.450	-211.041
		N_{\max}	-82.100	-81.857	-81.615	-81.372	-81.130	-80.887	-80.645	-80.402	-80.160
		$V_{y\min}$	-7.198	-7.198	-7.198	-7.198	-7.198	-7.198	-7.198	-7.198	-7.198
		$V_{y\max}$	6.848	6.848	6.848	6.848	6.848	6.848	6.848	6.848	6.848
		$V_{z\min}$	-8.651	-8.651	-8.651	-8.651	-8.651	-8.651	-8.651	-8.651	-8.651
		$V_{z\max}$	15.887	15.887	15.887	15.887	15.887	15.887	15.887	15.887	15.887
		$M_{t\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.432 m	0.865 m	1.297 m	1.730 m	2.162 m	2.595 m	3.027 m	3.460 m
		M _t ^{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y ^{mín}	-26.84	-23.09	-19.54	-16.70	-13.85	-13.14	-16.86	-20.58	-24.79
		M _y ^{máx}	30.18	23.31	16.63	10.66	4.68	-1.29	-4.30	-0.64	3.10
		M _z ^{mín}	-13.31	-10.20	-7.08	-3.98	-0.89	-2.00	-4.96	-7.92	-10.88
		M _z ^{máx}	12.81	9.85	6.89	3.93	0.99	2.26	5.37	8.48	11.59

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m	
N424/N421	Acero laminado	N _{mín}	-71.524	-71.146	-70.767	-70.389	-70.010	-69.632	-69.254	-68.875	-68.497	
		N _{máx}	-26.777	-26.553	-26.329	-26.105	-25.880	-25.656	-25.432	-25.208	-24.983	
		V _y ^{mín}	-5.714	-5.714	-5.714	-5.714	-5.714	-5.714	-5.714	-5.714	-5.714	
		V _y ^{máx}	5.525	5.525	5.525	5.525	5.525	5.525	5.525	5.525	5.525	
		V _z ^{mín}	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	
		V _z ^{máx}	23.130	23.130	23.130	23.130	23.130	23.130	23.130	23.130	23.130	
		M _t ^{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t ^{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y ^{mín}	-3.13	-3.32	-3.51	-3.79	-6.52	-15.27	-24.49	-33.74	-42.99	
		M _y ^{máx}	31.03	21.77	12.52	3.37	-3.30	-4.04	-4.24	-4.42	-4.61	
		M _z ^{mín}	-9.21	-6.92	-4.64	-2.35	-0.34	-2.52	-4.70	-6.89	-9.10	
		M _z ^{máx}	8.61	6.40	4.19	1.98	0.05	2.30	4.56	6.83	9.10	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N400/N424	Acero laminado	N _{mín}	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816
		N _{máx}	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255
		V _y ^{mín}	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459
		V _y ^{máx}	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838
		V _z ^{mín}	-95.364	-72.741	-50.118	-27.496	-11.379	-2.276	5.574	13.424	21.275
		V _z ^{máx}	-25.134	-17.283	-9.433	-1.583	6.268	18.263	40.372	62.994	85.617
		M _t ^{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t ^{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y ^{mín}	-79.13	-27.57	-2.45	11.29	12.11	5.74	-5.54	-23.92	-55.72
		M _y ^{máx}	-11.48	1.78	12.82	36.05	46.17	42.14	28.68	17.29	6.14
		M _z ^{mín}	-1.47	-1.18	-0.90	-0.61	-0.32	-0.04	-0.54	-1.06	-1.59
		M _z ^{máx}	2.60	2.08	1.56	1.03	0.51	0.04	0.25	0.54	0.83

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
N396/N400	Acero laminado	N _{mín}	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799
		N _{máx}	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749
		V _y ^{mín}	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155
		V _y ^{máx}	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332
		V _z ^{mín}	-52.978	-37.369	-22.351	-13.210	-6.130	-0.619	4.798	10.215	15.631
		V _z ^{máx}	-10.116	-4.699	0.717	6.134	13.612	25.070	40.679	56.289	71.898
		M _t ^{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t ^{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y ^{mín}	-28.83	-13.29	-4.65	1.46	5.18	1.33	-7.76	-23.81	-51.40
		M _y ^{máx}	8.71	11.92	15.74	19.48	18.77	11.32	5.94	2.57	-3.05
		M _z ^{mín}	-2.10	-1.60	-1.10	-0.61	-0.14	-0.33	-0.90	-1.48	-2.05
		M _z ^{máx}	2.54	1.97	1.39	0.82	0.24	0.39	0.89	1.39	1.88

Envolventes de los esfuerzos en barras											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
N411/N406	Acero laminado	N _{mín}	-12.429	-12.429	-12.429	-12.429	-12.429	-12.429	-12.429	-12.429	-12.429
		N _{máx}	2.363	2.363	2.363	2.363	2.363	2.363	2.363	2.363	2.363
		V _y _{mín}	-0.301	-0.301	-0.301	-0.301	-0.301	-0.301	-0.301	-0.301	-0.301
		V _y _{máx}	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297
		V _z _{mín}	-41.003	-28.861	-18.047	-9.210	-2.618	2.661	7.940	13.219	18.498
		V _z _{máx}	-12.872	-7.593	-2.294	3.057	10.651	19.709	31.851	43.994	56.136
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-19.91	-6.91	-0.13	4.34	5.51	1.90	-5.70	-19.90	-40.32
		M _y _{máx}	2.97	7.92	12.97	15.41	14.82	9.73	4.68	0.12	-6.72
		M _z _{mín}	-0.53	-0.40	-0.27	-0.14	-0.04	-0.08	-0.20	-0.33	-0.46
		M _z _{máx}	0.56	0.44	0.31	0.18	0.05	0.12	0.25	0.38	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N406/N421	Acero laminado	N _{mín}	-23.285	-23.285	-23.285	-23.285	-23.285	-23.285	-23.285	-23.285	-23.285
		N _{máx}	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224
		V _y _{mín}	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180
		V _y _{máx}	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
		V _z _{mín}	-74.231	-56.633	-39.035	-21.437	-7.894	0.961	8.611	16.262	23.913
		V _z _{máx}	-28.216	-20.566	-12.915	-5.265	2.435	14.141	31.356	48.954	66.552
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-61.80	-23.58	-1.09	10.27	13.52	9.84	1.21	-14.04	-42.99
		M _y _{máx}	-18.40	-2.96	10.08	27.90	35.80	32.70	21.43	7.98	-4.61
		M _z _{mín}	-0.42	-0.31	-0.20	-0.09	-0.03	-0.20	-0.37	-0.55	-0.73
		M _z _{máx}	0.68	0.51	0.33	0.15	0.03	0.14	0.25	0.37	0.48

LISTADO METAL 3D (PÓRTICO T5)

1.- GEOMETRÍA

1.1.- 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	
N24	0.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	0.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	5.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	5.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	10.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	10.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	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	
N181	15.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	15.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	20.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	20.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N241	20.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N292	5.000	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N293	10.000	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N294	15.000	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N338	0.000	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N339	20.000	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N340	2.500	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N341	7.500	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N342	12.500	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N343	17.500	20.000	6.981	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N344	2.500	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N345	7.500	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N346	12.500	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N347	17.500	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_v (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

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_v : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

1.2.2.- 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	N24/N25	N24/N25	HEB-240 (HEB)	1.000	0.99	1.00	1.000	1.000

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N30/N338	N30/N24	HEB-240 (HEB)	6.981	0.69	0.70	6.981	6.981
		N338/N24	N30/N24	HEB-240 (HEB)	1.019	0.99	1.00	1.019	1.019
		N79/N80	N79/N80	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	1.000	0.77	0.73	1.000	1.000
		N130/N131	N130/N131	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	1.000	0.77	0.73	1.000	1.000
		N181/N182	N181/N182	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	1.000	0.77	0.73	1.000	1.000
		N235/N236	N235/N236	HEB-240 (HEB)	1.000	0.99	1.00	1.000	1.000
		N241/N339	N241/N235	HEB-240 (HEB)	6.981	0.69	0.70	6.981	6.981
		N339/N235	N241/N235	HEB-240 (HEB)	1.019	0.99	1.00	1.019	1.019
		N294/N181	N294/N181	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	1.019	0.77	0.69	-	-
		N292/N79	N292/N79	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	1.019	0.77	0.69	-	-
		N293/N130	N293/N130	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	1.019	0.77	0.69	-	-
		N25/N344	N25/N236	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.85	0.68	-	-
		N344/N80	N25/N236	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.90	0.88	-	-
		N80/N345	N25/N236	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.90	0.88	-	-
		N345/N131	N25/N236	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.90	0.88	-	-
		N131/N346	N25/N236	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.90	0.88	-	-
		N346/N182	N25/N236	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.90	0.88	-	-
		N182/N347	N25/N236	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.90	0.88	-	-
		N347/N236	N25/N236	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.85	0.68	-	-
		N338/N340	N338/N339	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.76	0.67	-	-
		N340/N292	N338/N339	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.81	0.83	-	-
		N292/N341	N338/N339	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.81	0.83	-	-
		N341/N293	N338/N339	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.81	0.83	-	-
		N293/N342	N338/N339	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.81	0.83	-	-
		N342/N294	N338/N339	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.81	0.83	-	-
		N294/N343	N338/N339	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.81	0.83	-	-
		N343/N339	N338/N339	# 80x80x6 (Cuadrado conformado)	2.500	0.76	0.67	-	-
		N340/N25	N340/N25	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	3.214	0.69	0.67	-	-
		N340/N80	N340/N80	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	3.214	0.70	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								
		N341/N80	N341/N80	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	3.214	0.70	0.70	-	-
		N341/N131	N341/N131	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	3.214	0.70	0.70	-	-
		N342/N131	N342/N131	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	3.214	0.70	0.70	-	-
		N342/N182	N342/N182	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	3.214	0.70	0.70	-	-
		N343/N182	N343/N182	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	3.214	0.70	0.70	-	-
		N343/N236	N343/N236	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	3.214	0.69	0.67	-	-
		N340/N344	N340/N344	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	2.019	0.61	0.94	-	-
		N341/N345	N341/N345	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	2.019	0.61	0.94	-	-
		N342/N346	N342/N346	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	2.019	0.61	0.94	-	-
		N343/N347	N343/N347	# 60x60x5 (Cuadrado conformado)	2.019	0.61	0.94	-	-

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

1.2.3.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Materia 1 (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Materia 1 (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Materia 1 (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HEB-240	18.000			0.191			1497.78		
			# 60x60x5	39.845	18.000		0.040	0.191		315.21	1497.78	
			# 80x80x6	40.000			0.066			517.94		
			Cuadrado conformado		79.845			0.106			833.15	
						97.845		0.297			2330.93	

2.- CARGAS

2.1.- 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
N24/N25	Carga permanente	Uniforme	0.81 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.08 2	0.10 9	0.00 0	0.33 3	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.10 9	0.13 6	0.33 3	0.66 7	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Triangular Izq.	0.13 6	-	0.66 7	1.00 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Triangular Izq.	0.10 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V(0°) H1	Trapezoidal	0.22 7	0.30 1	0.00 0	0.33 3	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(0°) H1	Trapezoidal	0.30 1	0.37 5	0.33 3	0.66 7	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.37 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.10 0	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N25	V(0°) H2	Trapezoidal	0.30 1	0.37 5	0.33 3	0.66 7	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.37 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.22 3	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N25	V(0°) H2	Trapezoidal	0.22 7	0.30 1	0.00 0	0.33 3	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(90°) H1	Trapezoidal	0.43 7	0.54 5	0.33 3	0.66 7	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N25	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.54 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N25	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.66 9	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N25	V(90°) H1	Trapezoidal	0.33 0	0.43 7	0.00 0	0.33 3	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N25	V(180°) H1	Trapezoidal	0.22 7	0.30 1	0.00 0	0.33 3	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N25	V(180°) H1	Trapezoidal	0.31 6	0.37 5	0.40 0	0.66 7	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N25	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.37 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	-1.000	-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	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.23 4	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.30 8	-	0.33 3	0.40 0	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N25	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.37 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N25	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.23 4	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24/N25	V(180°) H2	Trapezoidal	0.31 6	0.37 5	0.40 0	0.66 7	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.30 8	-	0.33 3	0.40 0	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N25	V(180°) H2	Trapezoidal	0.22 7	0.30 1	0.00 0	0.33 3	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N25	V(270°) H1	Trapezoidal	0.16 0	0.21 3	0.00 0	0.33 3	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.26 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(270°) H1	Trapezoidal	0.21 3	0.26 5	0.33 3	0.66 7	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N25	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.27 9	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N338	Carga permanente	Uniforme	0.81 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N338	Carga permanente	Uniforme	0.81 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N338	V(0°) H1	Uniforme	0.64 8	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N338	V(0°) H1	Uniforme	1.84 5	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N338	V(0°) H2	Uniforme	0.64 8	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N338	V(0°) H2	Uniforme	1.84 5	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N338	V(90°) H1	Uniforme	3.27 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N30/N338	V(180°) H1	Uniforme	0.64 8	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N338	V(180°) H1	Uniforme	1.84 5	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N30/N338	V(180°) H2	Uniforme	0.64 8	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N338	V(180°) H2	Uniforme	1.84 5	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N30/N338	V(270°) H1	Uniforme	1.59 0	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N338/N24	Carga permanente	Uniforme	0.81 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N338/N24	Carga permanente	Faja	0.05 0	-	0.00 0	0.20 5	Globales	0.000	0.000	-1.000
N338/N24	Carga permanente	Trapezoidal	0.10 1	0.08 2	0.20 5	1.01 9	Globales	0.000	0.000	-1.000
N338/N24	V(0°) H1	Faja	0.13 9	-	0.00 0	0.20 5	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N338/N24	V(0°) H1	Trapezoidal	0.27 7	0.22 7	0.20 5	1.01 9	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N338/N24	V(0°) H2	Faja	0.13 9	-	0.00 0	0.20 5	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N338/N24	V(0°) H2	Trapezoidal	0.27 7	0.22 7	0.20 5	1.01 9	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N338/N24	V(90°) H1	Faja	0.20 2	-	0.00 0	0.20 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N338/N24	V(90°) H1	Trapezoidal	0.40 3	0.33 0	0.20 5	1.01 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N338/N24	V(180°) H1	Faja	0.13 9	-	0.00 0	0.20 5	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N338/N24	V(180°) H1	Trapezoidal	0.27 7	0.22 7	0.20 5	1.01 9	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N338/N24	V(180°) H2	Faja	0.13 9	-	0.00 0	0.20 5	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N338/N24	V(180°) H2	Trapezoidal	0.27 7	0.22 7	0.20 5	1.01 9	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N338/N24	V(270°) H1	Faja	0.09 8	-	0.00 0	0.20 5	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N338/N24	V(270°) H1	Trapezoidal	0.19 6	0.16 0	0.20 5	1.01 9	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N80	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Carga permanente	Triangular Izq.	0.20 2	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.20 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N80	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.44 6	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N80	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.89 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N80	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.46 8	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N79/N80	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.46 8	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N79/N80	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.89 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N130/N13 1	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N13 1	Carga permanente	Triangular Izq.	0.20 2	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N13 1	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.20 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N130/N13 1	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.44 6	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N130/N13 1	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.89 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N130/N13 1	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.46 8	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N130/N13 1	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.46 8	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N130/N13 1	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.89 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N181/N18 2	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N18 2	Carga permanente	Triangular Izq.	0.20 2	-	0.00 0	1.00 0	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
N181/N18 2	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.20 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N181/N18 2	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.44 6	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N181/N18 2	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.89 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N181/N18 2	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.46 8	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N181/N18 2	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.46 8	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N181/N18 2	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.89 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N235/N23 6	Carga permanente	Uniforme	0.81 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N23 6	Carga permanente	Trapezoidal	0.08 2	0.10 9	0.00 0	0.33 3	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N23 6	Carga permanente	Trapezoidal	0.10 9	0.13 6	0.33 3	0.66 7	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N23 6	Carga permanente	Triangular Izq.	0.13 6	-	0.66 7	1.00 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N23 6	Carga permanente	Triangular Izq.	0.10 1	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N23 6	V(0°) H1	Trapezoidal	0.22 7	0.30 1	0.00 0	0.33 3	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(0°) H1	Trapezoidal	0.30 1	0.37 5	0.33 3	0.66 7	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.37 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.10 0	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N235/N23 6	V(0°) H2	Trapezoidal	0.30 1	0.37 5	0.33 3	0.66 7	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.37 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.22 3	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N235/N23 6	V(0°) H2	Trapezoidal	0.22 7	0.30 1	0.00 0	0.33 3	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(90°) H1	Trapezoidal	0.21 3	0.26 5	0.33 3	0.66 7	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.26 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.27 9	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N235/N23 6	V(90°) H1	Trapezoidal	0.16 0	0.21 3	0.00 0	0.33 3	Globales	1.000	0.000	0.000
N235/N23 6	V(180°) H1	Trapezoidal	0.22 7	0.30 1	0.00 0	0.33 3	Globales	1.000	0.000	-0.000
N235/N23 6	V(180°) H1	Trapezoidal	0.31 6	0.37 5	0.40 0	0.66 7	Globales	1.000	0.000	-0.000
N235/N23 6	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.37 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	1.000	0.000	-0.000
N235/N23 6	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.23 4	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N235/N23 6	V(180°) H1	Faja	0.30 8	-	0.33 3	0.40 0	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N235/N236	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.37 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	1.000	0.000	-0.000
N235/N236	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.23 4	-	0.00 0	1.00 0	Globales	0.000	-1.000	0.000
N235/N236	V(180°) H2	Trapezoidal	0.31 6	0.37 5	0.40 0	0.66 7	Globales	1.000	0.000	-0.000
N235/N236	V(180°) H2	Faja	0.30 8	-	0.33 3	0.40 0	Globales	1.000	0.000	-0.000
N235/N236	V(180°) H2	Trapezoidal	0.22 7	0.30 1	0.00 0	0.33 3	Globales	1.000	0.000	-0.000
N235/N236	V(270°) H1	Trapezoidal	0.33 0	0.43 7	0.00 0	0.33 3	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N235/N236	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.54 5	-	0.66 7	1.00 0	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N235/N236	V(270°) H1	Trapezoidal	0.43 7	0.54 5	0.33 3	0.66 7	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N235/N236	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.66 9	-	0.00 0	1.00 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N241/N339	Carga permanente	Uniforme	0.81 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N339	Carga permanente	Uniforme	0.81 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N339	V(0°) H1	Uniforme	0.64 8	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N241/N339	V(0°) H1	Uniforme	1.84 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N241/N339	V(0°) H2	Uniforme	0.64 8	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N241/N339	V(0°) H2	Uniforme	1.84 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N241/N339	V(90°) H1	Uniforme	1.59 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N241/N339	V(180°) H1	Uniforme	0.64 8	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N241/N339	V(180°) H1	Uniforme	1.84 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N241/N339	V(180°) H2	Uniforme	0.64 8	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N241/N339	V(180°) H2	Uniforme	1.84 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N241/N339	V(270°) H1	Uniforme	3.27 0	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N339/N235	Carga permanente	Uniforme	0.81 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N339/N235	Carga permanente	Faja	0.05 0	-	0.00 0	0.20 5	Globales	0.000	0.000	-1.000
N339/N235	Carga permanente	Trapezoidal	0.10 1	0.08 2	0.20 5	1.01 9	Globales	0.000	0.000	-1.000
N339/N235	V(0°) H1	Faja	0.13 9	-	0.00 0	0.20 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N339/N235	V(0°) H1	Trapezoidal	0.27 7	0.22 7	0.20 5	1.01 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N339/N235	V(0°) H2	Faja	0.13 9	-	0.00 0	0.20 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N339/N235	V(0°) H2	Trapezoidal	0.27 7	0.22 7	0.20 5	1.01 9	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N339/N235	V(90°) H1	Faja	0.098	-	0.000	0.205	Globales	1.000	0.000	0.000
N339/N235	V(90°) H1	Trapezoidal	0.196	0.160	0.205	1.019	Globales	1.000	0.000	0.000
N339/N235	V(180°) H1	Faja	0.139	-	0.000	0.205	Globales	1.000	0.000	-0.000
N339/N235	V(180°) H1	Trapezoidal	0.277	0.227	0.205	1.019	Globales	1.000	0.000	-0.000
N339/N235	V(180°) H2	Faja	0.139	-	0.000	0.205	Globales	1.000	0.000	-0.000
N339/N235	V(180°) H2	Trapezoidal	0.277	0.227	0.205	1.019	Globales	1.000	0.000	-0.000
N339/N235	V(270°) H1	Faja	0.202	-	0.000	0.205	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N339/N235	V(270°) H1	Trapezoidal	0.403	0.330	0.205	1.019	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N294/N181	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N292/N79	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N293/N130	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N344	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N344/N80	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N345	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N345/N131	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N346	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N346/N182	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N347	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N347/N236	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N338/N340	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N292	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N292/N341	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N341/N293	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N293/N342	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N294	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N294/N343	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N343/N339	Carga permanente	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N25	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	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
N340/N25	Carga permanente	Faja	0.128	-	1.622	3.214	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N25	V(0°) H1	Faja	0.127	-	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N25	V(0°) H2	Faja	0.283	-	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N25	V(90°) H1	Faja	0.848	-	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N25	V(180°) H1	Faja	0.297	-	1.622	3.214	Globales	0.000	-1.000	0.000
N340/N25	V(180°) H2	Faja	0.297	-	1.622	3.214	Globales	0.000	-1.000	0.000
N340/N25	V(270°) H1	Trapezoidal	0.043	0.021	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N25	V(270°) H1	Trapezoidal	0.327	0.340	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N80	Carga permanente	Faja	0.128	-	1.622	3.214	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N80	V(0°) H1	Faja	0.127	-	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(0°) H2	Faja	0.283	-	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(90°) H1	Faja	0.290	-	1.622	2.020	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(90°) H1	Faja	0.238	-	2.020	2.418	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(90°) H1	Faja	0.202	-	2.418	2.816	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(90°) H1	Faja	0.175	-	2.816	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(90°) H1	Faja	0.372	-	1.622	2.020	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(90°) H1	Faja	0.407	-	2.020	2.418	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(90°) H1	Faja	0.431	-	2.418	2.816	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(90°) H1	Faja	0.449	-	2.816	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N80	V(180°) H1	Faja	0.297	-	1.622	3.214	Globales	0.000	-1.000	0.000
N340/N80	V(180°) H2	Faja	0.297	-	1.622	3.214	Globales	0.000	-1.000	0.000
N340/N80	V(270°) H1	Faja	0.566	-	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N80	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N341/N80	Carga permanente	Faja	0.128	-	1.622	3.214	Globales	0.000	0.000	-1.000
N341/N80	V(0°) H1	Faja	0.127	-	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N80	V(0°) H2	Faja	0.283	-	1.622	3.214	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N80	V(90°) H1	Faja	0.566	-	1.622	3.214	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
N341/N80	V(180°) H1	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N341/N80	V(180°) H2	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N341/N80	V(270°) H1	Faja	0.56 6	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N13 1	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N341/N13 1	Carga permanente	Faja	0.12 8	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	0.000	-1.000
N341/N13 1	V(0°) H1	Faja	0.12 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N13 1	V(0°) H2	Faja	0.28 3	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N13 1	V(90°) H1	Faja	0.56 6	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N13 1	V(180°) H1	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N341/N13 1	V(180°) H2	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N341/N13 1	V(270°) H1	Faja	0.56 6	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N13 1	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N13 1	Carga permanente	Faja	0.12 8	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N13 1	V(0°) H1	Faja	0.12 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N13 1	V(0°) H2	Faja	0.28 3	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N13 1	V(90°) H1	Faja	0.56 6	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N13 1	V(180°) H1	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N342/N13 1	V(180°) H2	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N342/N13 1	V(270°) H1	Faja	0.56 6	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N18 2	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N18 2	Carga permanente	Faja	0.12 8	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N18 2	V(0°) H1	Faja	0.12 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N18 2	V(0°) H2	Faja	0.28 3	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N18 2	V(90°) H1	Faja	0.56 6	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N18 2	V(180°) H1	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N342/N18 2	V(180°) H2	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N342/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.56 6	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	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
N343/N18 2	Carga permanente	Faja	0.12 8	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	0.000	-1.000
N343/N18 2	V(0°) H1	Faja	0.12 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(0°) H2	Faja	0.28 3	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(90°) H1	Faja	0.56 6	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(180°) H1	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N343/N18 2	V(180°) H2	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N343/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.29 0	-	1.62 2	2.02 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.23 8	-	2.02 0	2.41 8	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.20 2	-	2.41 8	2.81 6	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.17 5	-	2.81 6	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.37 2	-	1.62 2	2.02 0	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.40 7	-	2.02 0	2.41 8	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.43 1	-	2.41 8	2.81 6	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N18 2	V(270°) H1	Faja	0.44 9	-	2.81 6	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N23 6	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N343/N23 6	Carga permanente	Faja	0.12 8	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	0.000	-1.000
N343/N23 6	V(0°) H1	Faja	0.12 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N23 6	V(0°) H2	Faja	0.28 3	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N23 6	V(90°) H1	Trapezoidal	0.04 3	0.02 1	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N23 6	V(90°) H1	Trapezoidal	0.32 7	0.34 0	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N23 6	V(180°) H1	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N343/N23 6	V(180°) H2	Faja	0.29 7	-	1.62 2	3.21 4	Globales	0.000	-1.000	0.000
N343/N23 6	V(270°) H1	Faja	0.84 8	-	1.62 2	3.21 4	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N34 4	Carga permanente	Uniforme	0.07 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N34 4	Carga permanente	Trapezoidal	0.20 6	0.40 9	1.01 9	2.01 9	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N34 4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.20 4	0.40 5	1.01 9	2.01 9	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N34 4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.45 4	0.90 0	1.01 9	2.01 9	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N34 4	V(90°) H1	Faja	1.49 2	-	1.01 9	1.26 9	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
N340/N344	V(90°) H1	Faja	1.742	-	1.269	1.519	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(90°) H1	Faja	1.966	-	1.519	1.769	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(90°) H1	Faja	2.176	-	1.769	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(90°) H1	Faja	0.025	-	1.019	1.269	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(90°) H1	Faja	0.082	-	1.269	1.519	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(90°) H1	Faja	0.155	-	1.519	1.769	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(90°) H1	Faja	0.238	-	1.769	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(180°) H1	Trapezoidal	0.477	0.945	1.019	2.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N340/N344	V(180°) H2	Trapezoidal	0.477	0.945	1.019	2.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N340/N344	V(270°) H1	Faja	0.806	-	1.019	1.269	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(270°) H1	Trapezoidal	0.870	1.225	1.269	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N340/N344	V(270°) H1	Trapezoidal	0.101	0.359	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N345	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N341/N345	Carga permanente	Trapezoidal	0.206	0.409	1.019	2.019	Globales	0.000	0.000	-1.000
N341/N345	V(0°) H1	Trapezoidal	0.204	0.405	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N345	V(0°) H2	Trapezoidal	0.454	0.900	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N345	V(90°) H1	Trapezoidal	0.909	1.800	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N341/N345	V(180°) H1	Trapezoidal	0.477	0.945	1.019	2.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N341/N345	V(180°) H2	Trapezoidal	0.477	0.945	1.019	2.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N341/N345	V(270°) H1	Trapezoidal	0.909	1.800	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N346	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N346	Carga permanente	Trapezoidal	0.206	0.409	1.019	2.019	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N346	V(0°) H1	Trapezoidal	0.204	0.405	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N346	V(0°) H2	Trapezoidal	0.454	0.900	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N346	V(90°) H1	Trapezoidal	0.909	1.800	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N342/N346	V(180°) H1	Trapezoidal	0.477	0.945	1.019	2.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N342/N346	V(180°) H2	Trapezoidal	0.477	0.945	1.019	2.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N342/N346	V(270°) H1	Trapezoidal	0.909	1.800	1.019	2.019	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
N343/N347	Carga permanente	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N343/N347	Carga permanente	Trapezoidal	0.206	0.409	1.019	2.019	Globales	0.000	0.000	-1.000
N343/N347	V(0°) H1	Trapezoidal	0.204	0.405	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(0°) H2	Trapezoidal	0.454	0.900	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(90°) H1	Faja	0.806	-	1.019	1.269	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(90°) H1	Trapezoidal	0.870	1.225	1.269	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(90°) H1	Trapezoidal	0.101	0.359	1.019	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(180°) H1	Trapezoidal	0.477	0.945	1.019	2.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N343/N347	V(180°) H2	Trapezoidal	0.477	0.945	1.019	2.019	Globales	0.000	-1.000	0.000
N343/N347	V(270°) H1	Faja	1.492	-	1.019	1.269	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(270°) H1	Faja	1.742	-	1.269	1.519	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(270°) H1	Faja	1.966	-	1.519	1.769	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(270°) H1	Faja	2.176	-	1.769	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(270°) H1	Faja	0.025	-	1.019	1.269	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(270°) H1	Faja	0.082	-	1.269	1.519	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(270°) H1	Faja	0.155	-	1.519	1.769	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N343/N347	V(270°) H1	Faja	0.238	-	1.769	2.019	Globales	-0.000	1.000	-0.000

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-19.473	-5.171	-0.155	-0.043	-0.855	-0.842
		Valor máximo de la envoltente	19.629	3.374	0.063	0.028	1.375	1.171
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-20.039	-5.096	-0.168	-0.116	-0.845	-2.496
		Valor máximo de la envoltente	19.384	3.342	0.070	0.084	1.540	4.047
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-19.197	-13.386	-8.871	-0.397	-0.489	-0.370

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	19.264	7.819	4.414	0.424	0.934	0.169
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.708	-13.892	-8.805	-0.990	-0.609	-0.879
		Valor máximo de la envolvente	19.231	8.811	4.372	1.154	1.212	0.502
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.214	-15.159	-12.344	-0.447	-0.014	-0.112
		Valor máximo de la envolvente	19.223	8.230	5.773	0.483	0.009	0.099
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.197	-16.016	-12.273	-1.469	-0.049	-0.108
		Valor máximo de la envolvente	19.206	9.628	5.734	1.375	0.046	0.033
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.254	-13.983	-8.866	-0.400	-0.935	-0.171
		Valor máximo de la envolvente	19.206	7.495	4.422	0.422	0.487	0.363
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.224	-14.505	-8.801	-0.982	-1.212	-0.525
		Valor máximo de la envolvente	19.720	8.478	4.380	1.167	0.608	0.837
N235	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.619	-5.645	-0.155	-0.045	-1.374	-1.169
		Valor máximo de la envolvente	19.482	3.047	0.064	0.027	0.856	0.845
N236	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.376	-5.572	-0.168	-0.114	-1.540	-4.049
		Valor máximo de la envolvente	20.051	3.014	0.071	0.087	0.846	2.521
N241	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N292	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.087	-13.110	-8.911	-0.346	-0.584	-0.411
		Valor máximo de la envolvente	19.688	7.809	4.456	0.361	1.169	0.253
N293	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.223	-14.861	-12.392	-0.400	-0.030	-0.050
		Valor máximo de la envolvente	19.233	8.219	5.815	0.430	0.027	0.004
N294	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.676	-13.715	-8.906	-0.348	-1.170	-0.267
		Valor máximo de la envolvente	19.094	7.481	4.464	0.360	0.583	0.390
N338	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.853	-5.109	-0.139	-0.155	-1.611	-0.704
		Valor máximo de la envolvente	19.739	3.336	0.055	0.249	0.991	1.014
N339	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.728	-5.582	-0.139	-0.144	-0.990	-1.015
		Valor máximo de la envolvente	18.860	3.011	0.055	0.266	1.612	0.716
N340	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.992	-10.044	-4.753	-2.096	-1.001	-2.068
		Valor máximo de la envolvente	19.856	6.998	2.375	1.039	1.888	1.213
N341	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.182	-14.880	-11.221	-1.216	-0.352	-0.413
		Valor máximo de la envolvente	19.519	8.742	5.345	0.970	0.695	0.119
N342	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.507	-15.211	-11.219	-1.214	-0.696	-0.205
		Valor máximo de la envolvente	19.190	8.566	5.349	0.975	0.352	0.257
N343	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.845	-10.604	-4.751	-2.091	-1.887	-1.209
		Valor máximo de la envolvente	18.998	6.660	2.380	1.048	1.002	2.109
N344	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.874	-11.785	-4.759	-0.342	-0.962	-1.874
		Valor máximo de la envolvente	19.307	10.444	2.368	0.718	1.751	1.402
N345	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.453	-16.439	-11.228	-0.979	-0.345	-0.475
		Valor máximo de la envolvente	19.218	10.639	5.339	1.167	0.692	0.142
N346	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.210	-16.789	-11.225	-0.974	-0.693	-0.222
		Valor máximo de la envolvente	19.463	10.454	5.344	1.174	0.344	0.325
N347	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.300	-12.365	-4.757	-0.336	-1.751	-1.396
		Valor máximo de la envolvente	19.886	10.096	2.373	0.727	0.964	1.917

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
 Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

3.2.1.1.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N24/N25	Acero laminado	N _{mín}	-42.703	-42.367	-42.032	-41.701	-41.404
		N _{máx}	36.124	36.323	36.522	36.718	36.894
		Vy _{mín}	-1.157	-1.212	-1.251	-1.274	-1.282
		Vy _{máx}	1.666	1.743	1.798	1.831	1.842
		Vz _{mín}	-19.187	-19.255	-19.337	-19.429	-19.466
		Vz _{máx}	29.051	29.190	29.359	29.548	29.625
		Mt _{mín}	-0.35	-0.35	-0.35	-0.35	-0.35
		Mt _{máx}	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
		My _{mín}	-19.48	-14.67	-9.85	-5.00	-0.53
		My _{máx}	29.02	21.74	14.42	7.05	0.05
		Mz _{mín}	-1.40	-1.14	-0.87	-0.61	-0.36
		Mz _{máx}	2.15	1.73	1.28	0.83	0.65

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.873 m	1.745 m	2.618 m	3.490 m	4.363 m	5.235 m	6.108 m	6.981 m
N30/N338	Acero laminado	N _{mín}	-69.869	-67.944	-66.019	-64.094	-62.169	-60.245	-58.320	-56.395	-54.470
		N _{máx}	42.309	43.449	44.590	45.731	46.871	48.012	49.153	50.293	51.434
		Vy _{mín}	-1.784	-1.784	-1.784	-1.784	-1.784	-1.784	-1.784	-1.784	-1.784
		Vy _{máx}	1.331	1.331	1.331	1.331	1.331	1.331	1.331	1.331	1.331
		Vz _{mín}	-39.751	-35.471	-31.191	-26.911	-22.631	-18.351	-14.071	-9.960	-13.223
		Vz _{máx}	24.416	22.335	20.254	18.173	16.092	14.011	11.930	9.848	7.767
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-100.80	-67.98	-38.90	-13.55	-10.74	-12.41	-21.81	-31.31	-39.00
		My _{máx}	73.33	52.94	34.36	17.59	8.07	25.95	40.09	50.50	57.18
		Mz _{mín}	-6.65	-5.09	-3.54	-1.98	-0.44	-0.90	-2.06	-3.23	-4.39
		Mz _{máx}	4.91	3.74	2.58	1.42	0.28	1.13	2.69	4.24	5.80

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N338/N24	Acero laminado	N _{mín}	-49.569	-49.370	-49.163	-48.953	-48.745	-48.538	-48.331
		N _{máx}	42.095	42.212	42.335	42.459	42.583	42.706	42.828
		Vy _{mín}	-3.813	-3.813	-3.813	-3.813	-3.813	-3.813	-3.813
		Vy _{máx}	4.065	4.065	4.065	4.065	4.065	4.065	4.065
		Vz _{mín}	-18.564	-18.589	-18.633	-18.681	-18.726	-18.770	-18.812
		Vz _{máx}	27.715	27.766	27.857	27.954	28.048	28.138	28.224
		Mt _{mín}	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19
		Mt _{máx}	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
		My _{mín}	-38.39	-35.23	-32.07	-28.90	-25.72	-22.54	-19.34
		My _{máx}	57.01	52.29	47.57	42.83	38.07	33.30	28.51
		Mz _{mín}	-3.99	-3.34	-2.70	-2.20	-1.73	-1.27	-1.12
		Mz _{máx}	5.43	4.74	4.06	3.42	2.82	2.22	1.67

Envoltentes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de	Esfuerzo	Posiciones en la barra	

	combinación	o	0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N79/N80	Acero laminado	N_{\min}	-20.200	-20.149	-20.108	-20.077	-20.057
		N_{\max}	19.628	19.714	19.783	19.835	19.870
		$V_{y\min}$	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088
		$V_{y\max}$	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
		$V_{z\min}$	-0.720	-0.628	-0.608	-0.683	-0.708
		$V_{z\max}$	1.752	1.686	1.639	1.611	1.601
		$M_{t\min}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t\max}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y\min}$	-0.44	-0.31	-0.19	-0.31	-0.70
		$M_{y\max}$	1.00	0.57	0.23	0.23	0.30
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09
		$M_{z\max}$	0.04	0.02	0.04	0.06	0.08

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo o	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N130/N131	Acero laminado	N_{\min}	-17.962	-17.911	-17.870	-17.839	-17.819
		N_{\max}	21.397	21.483	21.552	21.603	21.638
		$V_{y\min}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$V_{y\max}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$V_{z\min}$	-1.037	-0.928	-0.862	-0.833	-0.858
		$V_{z\max}$	2.454	2.388	2.341	2.313	2.304
		$M_{t\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-0.55	-0.38	-0.21	-0.41	-0.98
		$M_{y\max}$	1.40	0.80	0.24	0.28	0.43
		$M_{z\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{z\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo o	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N181/N182	Acero laminado	N_{\min}	-20.258	-20.207	-20.166	-20.135	-20.115
		N_{\max}	19.585	19.671	19.740	19.792	19.827
		$V_{y\min}$	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088
		$V_{y\max}$	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
		$V_{z\min}$	-0.730	-0.638	-0.616	-0.691	-0.716
		$V_{z\max}$	1.747	1.681	1.634	1.606	1.596
		$M_{t\min}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$M_{t\max}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y\min}$	-0.44	-0.32	-0.19	-0.31	-0.69
		$M_{y\max}$	0.99	0.57	0.23	0.23	0.30
		$M_{z\min}$	-0.03	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
		$M_{z\max}$	0.02	0.03	0.05	0.06	0.09

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo o	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N235/N236	Acero laminado	N_{\min}	-42.690	-42.353	-42.018	-41.688	-41.391
		N_{\max}	36.133	36.332	36.531	36.727	36.903
		$V_{y\min}$	-1.220	-1.275	-1.314	-1.337	-1.345

Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
		Vy _{máx}	1.635	1.712	1.767	1.799	1.810
		Vz _{mín}	-29.045	-29.183	-29.352	-29.542	-29.618
		Vz _{máx}	19.191	19.259	19.341	19.433	19.470
		Mt _{mín}	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51
		Mt _{máx}	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
		My _{mín}	-29.01	-21.73	-14.42	-7.05	-0.05
		My _{máx}	19.48	14.67	9.85	5.00	0.54
		Mz _{mín}	-1.47	-1.18	-0.91	-0.63	-0.36
		Mz _{máx}	2.12	1.70	1.27	0.82	0.65

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.873 m	1.745 m	2.618 m	3.490 m	4.363 m	5.235 m	6.108 m	6.981 m
N241/N339	Acero laminado	N _{mín}	-69.789	-67.864	-65.939	-64.015	-62.090	-60.165	-58.240	-56.315	-54.390
		N _{máx}	42.469	43.610	44.750	45.891	47.032	48.172	49.313	50.454	51.595
		Vy _{mín}	-1.877	-1.877	-1.877	-1.877	-1.877	-1.877	-1.877	-1.877	-1.877
		Vy _{máx}	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260
		Vz _{mín}	-24.418	-22.337	-20.256	-18.175	-16.094	-14.013	-11.932	-9.851	-7.770
		Vz _{máx}	39.746	35.466	31.186	26.906	22.626	18.346	14.066	9.956	13.219
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-73.34	-52.95	-34.36	-17.60	-8.07	-25.95	-40.09	-50.49	-57.17
		My _{máx}	100.78	67.96	38.88	13.54	10.73	12.41	21.81	31.31	39.00
		Mz _{mín}	-6.99	-5.35	-3.71	-2.08	-0.46	-0.85	-1.95	-3.05	-4.15
		Mz _{máx}	4.65	3.55	2.45	1.35	0.27	1.20	2.83	4.47	6.11

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N339/N235	Acero laminado	N _{mín}	-49.541	-49.343	-49.135	-48.926	-48.717	-48.510	-48.303
		N _{máx}	42.137	42.255	42.378	42.502	42.625	42.748	42.871
		Vy _{mín}	-3.548	-3.548	-3.548	-3.548	-3.548	-3.548	-3.548
		Vy _{máx}	4.408	4.408	4.408	4.408	4.408	4.408	4.408
		Vz _{mín}	-27.708	-27.760	-27.850	-27.948	-28.042	-28.132	-28.217
		Vz _{máx}	18.568	18.593	18.637	18.685	18.730	18.774	18.816
		Mt _{mín}	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17
		Mt _{máx}	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
		My _{mín}	-56.99	-52.28	-47.56	-42.82	-38.06	-33.29	-28.50
		My _{máx}	38.39	35.24	32.07	28.90	25.73	22.54	19.35
		Mz _{mín}	-3.77	-3.17	-2.57	-2.10	-1.69	-1.27	-1.19
		Mz _{máx}	5.72	4.97	4.23	3.53	2.87	2.21	1.64

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N294/N181	Acero laminado	N _{mín}	-16.505	-16.495	-16.484	-16.474	-16.463	-16.453	-16.442
		N _{máx}	12.210	12.228	12.246	12.263	12.281	12.299	12.317
		Vy _{mín}	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		Vy _{máx}	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
		$V_{z\text{mín}}$	-0.610	-0.610	-0.610	-0.610	-0.610	-0.610	-0.610
		$V_{z\text{máx}}$	0.364	0.364	0.364	0.364	0.364	0.364	0.364
		$M_{t\text{mín}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t\text{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\text{mín}}$	-0.30	-0.20	-0.10	-0.07	-0.12	-0.18	-0.24
		$M_{y\text{máx}}$	0.14	0.09	0.07	0.07	0.14	0.23	0.33
		$M_{z\text{mín}}$	-0.07	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02
		$M_{z\text{máx}}$	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N292/N79	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-16.438	-16.427	-16.417	-16.406	-16.395	-16.385	-16.374
		$N_{\text{máx}}$	12.250	12.268	12.286	12.303	12.321	12.339	12.357
		$V_{y\text{mín}}$	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084
		$V_{y\text{máx}}$	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		$V_{z\text{mín}}$	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612
		$V_{z\text{máx}}$	0.360	0.360	0.360	0.360	0.360	0.360	0.360
		$M_{t\text{mín}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t\text{máx}}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y\text{mín}}$	-0.30	-0.20	-0.10	-0.07	-0.12	-0.18	-0.24
		$M_{y\text{máx}}$	0.14	0.09	0.07	0.07	0.14	0.23	0.33
		$M_{z\text{mín}}$	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.02	-0.04
		$M_{z\text{máx}}$	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.170 m	0.340 m	0.510 m	0.680 m	0.849 m	1.019 m
N293/N130	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-17.081	-17.071	-17.060	-17.050	-17.039	-17.028	-17.018
		$N_{\text{máx}}$	14.544	14.562	14.580	14.597	14.615	14.633	14.651
		$V_{y\text{mín}}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$V_{y\text{máx}}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$V_{z\text{mín}}$	-0.872	-0.872	-0.872	-0.872	-0.872	-0.872	-0.872
		$V_{z\text{máx}}$	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349
		$M_{t\text{mín}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\text{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y\text{mín}}$	-0.44	-0.29	-0.14	-0.05	-0.10	-0.15	-0.21
		$M_{y\text{máx}}$	0.17	0.12	0.08	0.07	0.17	0.31	0.46
		$M_{z\text{mín}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{z\text{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N25/N344	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-38.374	-38.374	-38.374	-38.374	-38.374	-38.374	-38.374	-38.374	-38.374
		$N_{\text{máx}}$	45.607	45.607	45.607	45.607	45.607	45.607	45.607	45.607	45.607
		$V_{y\text{mín}}$	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395
		$V_{y\text{máx}}$	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		Vz _{mín}	-0.368	-0.333	-0.261	-0.225	-0.154	-0.082	-0.054	-0.012	0.010
		Vz _{máx}	0.053	0.075	0.117	0.138	0.180	0.223	0.251	0.323	0.358
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	-0.32	-0.24	-0.12	-0.07	0.00	-0.01	-0.03	-0.14	-0.20
		My _{máx}	0.25	0.23	0.19	0.17	0.11	0.06	0.07	0.08	0.07
		Mz _{mín}	-0.36	-0.27	-0.24	-0.41	-0.74	-1.07	-1.24	-1.57	-1.74
		Mz _{máx}	0.87	0.75	0.53	0.44	0.29	0.34	0.41	0.56	0.63

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m	
N344/N80	Acero laminado	N _{mín}	-38.584	-38.584	-38.584	-38.584	-38.584	-38.584	-38.584	-38.584	-38.584	-38.584
		N _{máx}	45.730	45.730	45.730	45.730	45.730	45.730	45.730	45.730	45.730	45.730
		Vy _{mín}	-1.308	-1.308	-1.308	-1.308	-1.308	-1.308	-1.308	-1.308	-1.308	-1.308
		Vy _{máx}	0.394	0.394	0.394	0.394	0.394	0.394	0.394	0.394	0.394	0.394
		Vz _{mín}	-0.325	-0.289	-0.218	-0.182	-0.110	-0.045	-0.024	0.019	0.040	0.040
		Vz _{máx}	0.012	0.033	0.075	0.096	0.139	0.187	0.223	0.294	0.330	0.330
		Mt _{mín}	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		Mt _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		My _{mín}	-0.14	-0.09	-0.05	-0.05	-0.07	-0.11	-0.13	-0.22	-0.27	-0.27
		My _{máx}	0.07	0.07	0.06	0.08	0.14	0.17	0.17	0.16	0.14	0.14
		Mz _{mín}	-1.77	-1.50	-0.96	-0.69	-0.19	-0.19	-0.19	-0.26	-0.34	-0.34
		Mz _{máx}	0.65	0.57	0.42	0.35	0.20	0.42	0.69	1.23	1.51	1.51

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m	
N80/N345	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N _{máx}	83.076	83.076	83.076	83.076	83.076	83.076	83.076	83.076	83.076	83.076
		Vy _{mín}	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405
		Vy _{máx}	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868
		Vz _{mín}	-0.236	-0.201	-0.129	-0.094	-0.022	0.025	0.046	0.089	0.110	0.110
		Vz _{máx}	-0.109	-0.088	-0.046	-0.025	0.018	0.084	0.120	0.191	0.227	0.227
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		My _{mín}	-0.17	-0.13	-0.08	-0.07	-0.05	-0.05	-0.06	-0.09	-0.12	-0.12
		My _{máx}	0.01	0.03	0.09	0.11	0.13	0.12	0.11	0.05	0.03	0.03
		Mz _{mín}	-0.48	-0.40	-0.23	-0.15	-0.07	-0.35	-0.52	-0.84	-1.00	-1.00
		Mz _{máx}	1.26	1.08	0.71	0.53	0.17	0.19	0.28	0.45	0.53	0.53

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m	
N345/N131	Acero laminado	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N _{máx}	103.342	103.342	103.342	103.342	103.342	103.342	103.342	103.342	103.342	103.342
		Vy _{mín}	-0.766	-0.766	-0.766	-0.766	-0.766	-0.766	-0.766	-0.766	-0.766	-0.766
		Vy _{máx}	0.379	0.379	0.379	0.379	0.379	0.379	0.379	0.379	0.379	0.379
		Vz _{mín}	-0.274	-0.238	-0.166	-0.131	-0.059	-0.006	0.016	0.058	0.079	0.079
		Vz _{máx}	-0.052	-0.031	0.011	0.032	0.075	0.135	0.171	0.242	0.278	0.278
		Mt _{mín}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.11	-0.07	-0.05	-0.05	-0.06	-0.10	-0.13	-0.19	-0.23	-0.23
		My _{máx}	-0.02	0.01	0.09	0.12	0.16	0.17	0.17	0.13	0.10	0.10
		Mz _{mín}	-1.00	-0.84	-0.52	-0.37	-0.05	-0.12	-0.20	-0.36	-0.44	-0.44
		Mz _{máx}	0.53	0.45	0.29	0.22	0.06	0.28	0.44	0.76	0.92	0.92

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m	
N131/N346	Acero laminado	N_{\min}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N_{\max}	103.316	103.316	103.316	103.316	103.316	103.316	103.316	103.316	103.316	103.316
		$V_{y\min}$	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383
		$V_{y\max}$	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761	0.761
		$V_{z\min}$	-0.278	-0.242	-0.170	-0.135	-0.075	-0.032	-0.011	0.031	0.052	0.052
		$V_{z\max}$	-0.079	-0.058	-0.016	0.006	0.059	0.131	0.166	0.238	0.274	0.274
		$M_{t\min}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$M_{t\max}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		$M_{y\min}$	-0.23	-0.19	-0.13	-0.10	-0.06	-0.05	-0.05	-0.07	-0.11	-0.11
		$M_{y\max}$	0.10	0.13	0.17	0.17	0.16	0.12	0.09	0.01	-0.02	-0.02
		$M_{z\min}$	-0.44	-0.36	-0.21	-0.13	-0.05	-0.37	-0.52	-0.84	-1.00	-1.00
		$M_{z\max}$	0.91	0.75	0.43	0.28	0.06	0.21	0.29	0.45	0.53	0.53

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m	
N346/N182	Acero laminado	N_{\min}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N_{\max}	103.255	103.255	103.255	103.255	103.255	103.255	103.255	103.255	103.255	103.255
		$V_{y\min}$	-0.871	-0.871	-0.871	-0.871	-0.871	-0.871	-0.871	-0.871	-0.871	-0.871
		$V_{y\max}$	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399
		$V_{z\min}$	-0.227	-0.191	-0.120	-0.084	-0.018	0.025	0.046	0.088	0.109	0.109
		$V_{z\max}$	-0.110	-0.089	-0.046	-0.025	0.022	0.094	0.129	0.201	0.236	0.236
		$M_{t\min}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$M_{t\max}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y\min}$	-0.12	-0.09	-0.06	-0.05	-0.05	-0.07	-0.08	-0.13	-0.17	-0.17
		$M_{y\max}$	0.03	0.05	0.11	0.12	0.13	0.11	0.09	0.03	0.01	0.01
		$M_{z\min}$	-1.00	-0.84	-0.51	-0.35	-0.07	-0.14	-0.22	-0.39	-0.47	-0.47
		$M_{z\max}$	0.53	0.45	0.28	0.20	0.18	0.54	0.72	1.09	1.27	1.27

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m	
N182/N347	Acero laminado	N_{\min}	-38.556	-38.556	-38.556	-38.556	-38.556	-38.556	-38.556	-38.556	-38.556	-38.556
		N_{\max}	45.778	45.778	45.778	45.778	45.778	45.778	45.778	45.778	45.778	45.778
		$V_{y\min}$	-0.391	-0.391	-0.391	-0.391	-0.391	-0.391	-0.391	-0.391	-0.391	-0.391
		$V_{y\max}$	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308
		$V_{z\min}$	-0.330	-0.294	-0.223	-0.187	-0.139	-0.096	-0.075	-0.033	-0.012	-0.012
		$V_{z\max}$	-0.040	-0.019	0.024	0.045	0.110	0.182	0.218	0.289	0.325	0.325
		$M_{t\min}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$M_{t\max}$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		$M_{y\min}$	-0.27	-0.22	-0.13	-0.11	-0.07	-0.05	-0.05	-0.09	-0.14	-0.14
		$M_{y\max}$	0.14	0.16	0.17	0.17	0.14	0.08	0.06	0.07	0.07	0.07
		$M_{z\min}$	-0.33	-0.25	-0.19	-0.19	-0.19	-0.69	-0.96	-1.50	-1.77	-1.77
		$M_{z\max}$	1.51	1.24	0.69	0.42	0.21	0.36	0.43	0.57	0.65	0.65

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m	
N347/N236	Acero laminado	N_{\min}	-38.346	-38.346	-38.346	-38.346	-38.346	-38.346	-38.346	-38.346	-38.346	-38.346
		N_{\max}	45.655	45.655	45.655	45.655	45.655	45.655	45.655	45.655	45.655	45.655
		$V_{y\min}$	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821
		$V_{y\max}$	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399
		$V_{z\min}$	-0.358	-0.323	-0.251	-0.223	-0.180	-0.138	-0.117	-0.075	-0.053	-0.053
		$V_{z\max}$	-0.010	0.012	0.054	0.082	0.154	0.225	0.261	0.333	0.368	0.368

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		Mt _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.20	-0.14	-0.03	-0.01	0.00	-0.07	-0.12	-0.24	-0.32
		My _{máx}	0.07	0.08	0.07	0.06	0.11	0.17	0.19	0.23	0.25
		Mz _{mín}	-1.74	-1.57	-1.24	-1.07	-0.74	-0.41	-0.24	-0.28	-0.36
		Mz _{máx}	0.64	0.56	0.41	0.33	0.29	0.44	0.53	0.75	0.87

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N338/N340	Acero laminado	N _{mín}	-24.411	-24.411	-24.411	-24.411	-24.411	-24.411	-24.411	-24.411	-24.411
		N _{máx}	28.750	28.750	28.750	28.750	28.750	28.750	28.750	28.750	28.750
		Vy _{mín}	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499
		Vy _{máx}	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758
		Vz _{mín}	-0.581	-0.545	-0.473	-0.438	-0.366	-0.295	-0.259	-0.188	-0.154
		Vz _{máx}	0.474	0.495	0.538	0.559	0.601	0.643	0.665	0.707	0.730
		Mt _{mín}	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24
		Mt _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		My _{mín}	-0.73	-0.62	-0.41	-0.32	-0.15	-0.04	-0.03	-0.31	-0.47
		My _{máx}	1.04	0.94	0.72	0.61	0.36	0.12	0.07	0.17	0.20
		Mz _{mín}	-0.84	-0.74	-0.53	-0.43	-0.22	-0.41	-0.56	-0.87	-1.03
		Mz _{máx}	0.88	0.72	0.43	0.35	0.21	0.12	0.13	0.32	0.42

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N340/N292	Acero laminado	N _{mín}	-78.561	-78.561	-78.561	-78.561	-78.561	-78.561	-78.561	-78.561	-78.561
		N _{máx}	80.012	80.012	80.012	80.012	80.012	80.012	80.012	80.012	80.012
		Vy _{mín}	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588
		Vy _{máx}	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
		Vz _{mín}	-0.323	-0.287	-0.216	-0.180	-0.109	-0.044	-0.023	0.019	0.040
		Vz _{máx}	0.027	0.048	0.091	0.112	0.154	0.203	0.239	0.310	0.346
		Mt _{mín}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		Mt _{máx}	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
		My _{mín}	-0.13	-0.09	-0.07	-0.07	-0.09	-0.13	-0.16	-0.26	-0.32
		My _{máx}	0.07	0.06	0.07	0.11	0.17	0.20	0.20	0.19	0.17
		Mz _{mín}	-0.87	-0.74	-0.50	-0.38	-0.19	-0.20	-0.21	-0.25	-0.26
		Mz _{máx}	0.35	0.33	0.30	0.29	0.27	0.25	0.24	0.48	0.60

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N292/N341	Acero laminado	N _{mín}	-78.588	-78.588	-78.588	-78.588	-78.588	-78.588	-78.588	-78.588	-78.588
		N _{máx}	80.148	80.148	80.148	80.148	80.148	80.148	80.148	80.148	80.148
		Vy _{mín}	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274	-0.274
		Vy _{máx}	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407
		Vz _{mín}	-0.272	-0.236	-0.164	-0.129	-0.057	-0.015	0.007	0.049	0.070
		Vz _{máx}	-0.113	-0.091	-0.049	-0.028	0.015	0.086	0.121	0.193	0.229
		Mt _{mín}	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My _{mín}	-0.22	-0.17	-0.11	-0.09	-0.05	-0.04	-0.04	-0.06	-0.10
		My _{máx}	0.02	0.04	0.10	0.11	0.13	0.11	0.09	0.03	0.00
		Mz _{mín}	-0.33	-0.28	-0.16	-0.10	-0.04	-0.18	-0.27	-0.44	-0.52
		Mz _{máx}	0.55	0.47	0.30	0.22	0.06	0.13	0.18	0.30	0.35

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N341/N293	Acero laminado	N _{mín}	-91.902	-91.902	-91.902	-91.902	-91.902	-91.902	-91.902	-91.902	-91.902
		N _{máx}	113.520	113.520	113.520	113.520	113.520	113.520	113.520	113.520	113.520
		V _y _{mín}	-0.399	-0.399	-0.399	-0.399	-0.399	-0.399	-0.399	-0.399	-0.399
		V _y _{máx}	0.253	0.253	0.253	0.253	0.253	0.253	0.253	0.253	0.253
		V _z _{mín}	-0.313	-0.277	-0.206	-0.170	-0.099	-0.036	-0.015	0.027	0.048
		V _z _{máx}	-0.011	0.010	0.053	0.074	0.116	0.167	0.203	0.275	0.310
		M _t _{mín}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		M _t _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		M _y _{mín}	-0.10	-0.05	-0.03	-0.03	-0.07	-0.12	-0.16	-0.24	-0.29
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.07	0.11	0.16	0.19	0.19	0.17	0.15
		M _z _{mín}	-0.52	-0.44	-0.27	-0.19	-0.03	-0.07	-0.12	-0.23	-0.28
		M _z _{máx}	0.35	0.30	0.20	0.15	0.05	0.15	0.23	0.39	0.48

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N293/N342	Acero laminado	N _{mín}	-91.911	-91.911	-91.911	-91.911	-91.911	-91.911	-91.911	-91.911	-91.911
		N _{máx}	113.519	113.519	113.519	113.519	113.519	113.519	113.519	113.519	113.519
		V _y _{mín}	-0.260	-0.260	-0.260	-0.260	-0.260	-0.260	-0.260	-0.260	-0.260
		V _y _{máx}	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390
		V _z _{mín}	-0.310	-0.275	-0.203	-0.167	-0.116	-0.074	-0.052	-0.010	0.011
		V _z _{máx}	-0.048	-0.027	0.015	0.036	0.099	0.170	0.206	0.277	0.313
		M _t _{mín}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		M _t _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		M _y _{mín}	-0.29	-0.24	-0.16	-0.12	-0.07	-0.03	-0.03	-0.05	-0.10
		M _y _{máx}	0.15	0.17	0.19	0.19	0.16	0.11	0.07	0.00	0.00
		M _z _{mín}	-0.29	-0.24	-0.13	-0.08	-0.04	-0.19	-0.28	-0.44	-0.52
		M _z _{máx}	0.46	0.38	0.21	0.13	0.04	0.15	0.20	0.30	0.36

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N342/N294	Acero laminado	N _{mín}	-78.685	-78.685	-78.685	-78.685	-78.685	-78.685	-78.685	-78.685	-78.685
		N _{máx}	80.092	80.092	80.092	80.092	80.092	80.092	80.092	80.092	80.092
		V _y _{mín}	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412
		V _y _{máx}	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
		V _z _{mín}	-0.228	-0.193	-0.121	-0.086	-0.015	0.028	0.049	0.091	0.113
		V _z _{máx}	-0.070	-0.049	-0.007	0.015	0.057	0.129	0.164	0.236	0.272
		M _t _{mín}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		M _t _{máx}	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		M _y _{mín}	-0.10	-0.06	-0.04	-0.04	-0.05	-0.09	-0.11	-0.17	-0.22
		M _y _{máx}	0.00	0.03	0.09	0.11	0.13	0.11	0.10	0.04	0.02
		M _z _{mín}	-0.52	-0.44	-0.26	-0.18	-0.03	-0.09	-0.14	-0.25	-0.31
		M _z _{máx}	0.36	0.30	0.19	0.13	0.07	0.23	0.32	0.48	0.56

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N294/N343	Acero laminado	N _{mín}	-78.659	-78.659	-78.659	-78.659	-78.659	-78.659	-78.659	-78.659	-78.659
		N _{máx}	79.955	79.955	79.955	79.955	79.955	79.955	79.955	79.955	79.955
		V _y _{mín}	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097
		V _y _{máx}	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587
		V _z _{mín}	-0.346	-0.310	-0.239	-0.203	-0.154	-0.112	-0.091	-0.048	-0.027

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		Vz _{máx}	-0.040	-0.019	0.023	0.044	0.109	0.180	0.216	0.287	0.323
		Mt _{mín}	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22
		Mt _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		My _{mín}	-0.32	-0.26	-0.16	-0.13	-0.09	-0.07	-0.07	-0.09	-0.13
		My _{máx}	0.17	0.19	0.20	0.20	0.17	0.11	0.07	0.06	0.07
		Mz _{mín}	-0.26	-0.25	-0.21	-0.20	-0.19	-0.39	-0.50	-0.74	-0.86
		Mz _{máx}	0.60	0.48	0.25	0.26	0.28	0.30	0.31	0.34	0.36

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N343/N33 9	Acero laminado	N _{mín}	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417
		N _{máx}	28.738	28.738	28.738	28.738	28.738	28.738	28.738	28.738	28.738
		Vy _{mín}	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760
		Vy _{máx}	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503
		Vz _{mín}	-0.730	-0.707	-0.665	-0.643	-0.601	-0.559	-0.538	-0.495	-0.474
		Vz _{máx}	0.154	0.188	0.259	0.295	0.366	0.438	0.473	0.545	0.581
		Mt _{mín}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		Mt _{máx}	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
		My _{mín}	-0.47	-0.31	-0.03	-0.04	-0.15	-0.32	-0.41	-0.62	-0.73
		My _{máx}	0.20	0.17	0.07	0.12	0.36	0.61	0.72	0.94	1.04
		Mz _{mín}	-1.03	-0.87	-0.56	-0.41	-0.22	-0.43	-0.54	-0.75	-0.85
		Mz _{máx}	0.42	0.32	0.13	0.12	0.21	0.35	0.43	0.72	0.88

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
N340/N2 5	Acero laminado	N _{mín}	-54.354	-54.338	-54.322	-54.307	-54.291	-54.250	-54.209	-54.167	-54.126
		N _{máx}	62.273	62.300	62.326	62.352	62.379	62.447	62.518	62.588	62.658
		Vy _{mín}	-0.351	-0.351	-0.351	-0.351	-0.351	-0.050	-0.228	-0.407	-0.586
		Vy _{máx}	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.141	0.652	1.163	1.674
		Vz _{mín}	-0.206	-0.174	-0.141	-0.108	-0.075	-0.007	0.044	0.096	0.147
		Vz _{máx}	-0.055	-0.036	-0.017	0.003	0.022	0.089	0.176	0.263	0.350
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.16	-0.08	-0.02	0.01	0.03	0.03	-0.01	-0.09	-0.21
		My _{máx}	0.02	0.04	0.05	0.07	0.07	0.09	0.06	0.03	-0.02
		Mz _{mín}	-0.11	0.00	-0.05	-0.10	-0.15	-0.16	-0.11	-0.16	-0.59
		Mz _{máx}	0.05	0.07	0.18	0.32	0.46	0.51	0.35	0.02	0.22

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
N340/N8 0	Acero laminado	N _{mín}	-59.975	-59.948	-59.922	-59.895	-59.869	-59.800	-59.730	-59.660	-59.590
		N _{máx}	56.655	56.671	56.687	56.703	56.718	56.759	56.800	56.842	56.884
		Vy _{mín}	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112	-0.264	-0.653	-1.035	-1.411
		Vy _{máx}	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.073	0.252	0.431	0.610
		Vz _{mín}	-0.192	-0.160	-0.127	-0.094	-0.061	0.002	0.053	0.105	0.156
		Vz _{máx}	-0.088	-0.069	-0.049	-0.030	-0.011	0.062	0.149	0.235	0.322
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.16	-0.09	-0.04	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.07	-0.18
		My _{máx}	-0.02	0.01	0.05	0.08	0.09	0.09	0.04	-0.02	-0.07
		Mz _{mín}	-0.12	-0.17	-0.22	-0.27	-0.32	-0.30	-0.12	-0.05	-0.23

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
		Mz _{máx}	0.03	0.06	0.10	0.15	0.19	0.20	0.15	0.24	0.74

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
N341/N80	Acero laminado	N _{mín}	-21.098	-21.083	-21.067	-21.051	-21.036	-20.995	-20.953	-20.912	-20.870
		N _{máx}	22.929	22.956	22.982	23.009	23.035	23.104	23.174	23.244	23.314
		Vy _{mín}	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147	-0.080	-0.259	-0.438	-0.617
		Vy _{máx}	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.227	0.568	0.909	1.249
		Vz _{mín}	-0.179	-0.146	-0.114	-0.081	-0.048	0.020	0.072	0.123	0.175
		Vz _{máx}	-0.088	-0.069	-0.049	-0.030	-0.010	0.057	0.144	0.231	0.317
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.11	-0.05	-0.01	0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.07	-0.18
		My _{máx}	-0.06	-0.02	0.02	0.06	0.09	0.09	0.06	0.00	-0.06
		Mz _{mín}	-0.02	-0.02	-0.06	-0.10	-0.15	-0.16	-0.09	-0.31	-0.74
		Mz _{máx}	0.03	0.05	0.10	0.16	0.22	0.22	0.08	0.08	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
N341/N131	Acero laminado	N _{mín}	-19.888	-19.861	-19.835	-19.809	-19.782	-19.714	-19.643	-19.573	-19.503
		N _{máx}	22.351	22.367	22.382	22.398	22.414	22.454	22.496	22.537	22.579
		Vy _{mín}	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.189	-0.530	-0.871	-1.212
		Vy _{máx}	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.079	0.258	0.437	0.615
		Vz _{mín}	-0.175	-0.142	-0.110	-0.077	-0.044	0.023	0.074	0.126	0.177
		Vz _{máx}	-0.094	-0.075	-0.056	-0.036	-0.017	0.051	0.138	0.225	0.312
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.12	-0.06	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.07	-0.18
		My _{máx}	-0.04	-0.01	0.03	0.07	0.09	0.09	0.06	0.00	-0.06
		Mz _{mín}	-0.03	-0.05	-0.11	-0.17	-0.23	-0.23	-0.09	-0.08	-0.29
		Mz _{máx}	0.04	0.02	0.06	0.10	0.15	0.16	0.10	0.22	0.64

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
N342/N131	Acero laminado	N _{mín}	-19.924	-19.898	-19.871	-19.845	-19.818	-19.750	-19.680	-19.609	-19.539
		N _{máx}	22.298	22.314	22.329	22.345	22.361	22.401	22.443	22.485	22.526
		Vy _{mín}	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.079	-0.258	-0.437	-0.615
		Vy _{máx}	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.189	0.530	0.871	1.212
		Vz _{mín}	-0.175	-0.142	-0.110	-0.077	-0.044	0.023	0.074	0.126	0.177
		Vz _{máx}	-0.094	-0.075	-0.056	-0.036	-0.017	0.051	0.138	0.225	0.312
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.12	-0.06	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.07	-0.18
		My _{máx}	-0.04	-0.01	0.03	0.07	0.09	0.09	0.06	0.00	-0.06
		Mz _{mín}	-0.04	-0.02	-0.06	-0.10	-0.15	-0.16	-0.10	-0.23	-0.64
		Mz _{máx}	0.03	0.05	0.11	0.17	0.23	0.23	0.09	0.08	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
N342/N182	Acero laminado	N _{mín}	-21.047	-21.031	-21.016	-21.000	-20.984	-20.944	-20.902	-20.860	-20.819

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
		N _{máx}	22.964	22.991	23.017	23.044	23.070	23.139	23.209	23.279	23.349
		Vy _{mín}	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.227	-0.568	-0.908	-1.249
		Vy _{máx}	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.080	0.259	0.438	0.616
		Vz _{mín}	-0.179	-0.146	-0.114	-0.081	-0.048	0.020	0.072	0.123	0.175
		Vz _{máx}	-0.088	-0.069	-0.049	-0.030	-0.010	0.057	0.144	0.231	0.317
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-0.11	-0.05	-0.01	0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.07	-0.18
		My _{máx}	-0.06	-0.02	0.02	0.06	0.09	0.09	0.06	0.00	-0.06
		Mz _{mín}	-0.03	-0.05	-0.10	-0.16	-0.22	-0.22	-0.08	-0.07	-0.28
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.06	0.10	0.15	0.16	0.10	0.31	0.74

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
N343/N18 2	Acero laminado	N _{mín}	-59.942	-59.916	-59.889	-59.863	-59.837	-59.768	-59.698	-59.628	-59.557
		N _{máx}	56.696	56.711	56.727	56.743	56.758	56.799	56.841	56.882	56.924
		Vy _{mín}	-0.160	-0.160	-0.160	-0.160	-0.160	-0.073	-0.252	-0.430	-0.609
		Vy _{máx}	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.264	0.653	1.034	1.410
		Vz _{mín}	-0.192	-0.160	-0.127	-0.094	-0.061	0.002	0.053	0.105	0.156
		Vz _{máx}	-0.088	-0.069	-0.049	-0.030	-0.011	0.062	0.149	0.235	0.322
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.16	-0.09	-0.04	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.07	-0.18
		My _{máx}	-0.02	0.01	0.05	0.08	0.09	0.09	0.04	-0.02	-0.07
		Mz _{mín}	-0.03	-0.06	-0.10	-0.15	-0.19	-0.21	-0.15	-0.24	-0.74
		Mz _{máx}	0.12	0.17	0.22	0.27	0.32	0.30	0.12	0.05	0.23

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.803 m	1.205 m	1.607 m	2.009 m	2.410 m	2.812 m	3.214 m
N343/N23 6	Acero laminado	N _{mín}	-54.395	-54.380	-54.364	-54.348	-54.333	-54.292	-54.250	-54.209	-54.167
		N _{máx}	62.240	62.267	62.293	62.319	62.346	62.414	62.485	62.555	62.625
		Vy _{mín}	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.141	-0.652	-1.163	-1.674
		Vy _{máx}	0.352	0.352	0.352	0.352	0.352	0.050	0.229	0.408	0.587
		Vz _{mín}	-0.206	-0.174	-0.141	-0.108	-0.075	-0.007	0.044	0.096	0.147
		Vz _{máx}	-0.055	-0.036	-0.017	0.003	0.022	0.089	0.176	0.263	0.350
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-0.16	-0.08	-0.02	0.01	0.03	0.03	-0.01	-0.09	-0.21
		My _{máx}	0.02	0.04	0.05	0.07	0.07	0.09	0.06	0.03	-0.02
		Mz _{mín}	-0.05	-0.07	-0.18	-0.32	-0.46	-0.51	-0.35	-0.02	-0.22
		Mz _{máx}	0.11	0.00	0.05	0.10	0.15	0.16	0.11	0.16	0.59

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.202 m	0.404 m	0.808 m	1.010 m	1.212 m	1.616 m	1.817 m	2.019 m
N340/N34 4	Acero laminado	N _{mín}	-1.156	-1.135	-1.114	-1.072	-1.051	-0.971	-0.773	-0.657	-0.530
		N _{máx}	-0.512	-0.500	-0.487	-0.462	-0.450	-0.402	-0.285	-0.216	-0.141
		Vy _{mín}	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
		Vy _{máx}	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
		Vz _{mín}	-0.327	-0.327	-0.327	-0.327	-0.327	-0.177	-0.715	-1.379	-2.110
		Vz _{máx}	0.849	0.849	0.849	0.849	0.849	0.412	0.231	0.475	0.747
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.202 m	0.404 m	0.808 m	1.010 m	1.212 m	1.616 m	1.817 m	2.019 m
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.17	-0.10	-0.04	-0.23	-0.40	-0.53	-0.48	-0.27	-0.03
		My _{máx}	0.46	0.29	0.12	0.11	0.17	0.22	0.22	0.15	0.13
		Mz _{mín}	-0.22	-0.18	-0.14	-0.05	-0.01	-0.03	-0.10	-0.14	-0.18
		Mz _{máx}	0.23	0.19	0.15	0.06	0.02	0.03	0.12	0.16	0.20

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.202 m	0.404 m	0.808 m	1.010 m	1.212 m	1.616 m	1.817 m	2.019 m
N341/N345	Acero laminado	N _{mín}	-1.110	-1.089	-1.067	-1.025	-1.004	-0.924	-0.726	-0.610	-0.483
		N _{máx}	-0.534	-0.522	-0.509	-0.484	-0.472	-0.424	-0.307	-0.238	-0.163
		Vy _{mín}	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		Vy _{máx}	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		Vz _{mín}	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.154	-0.587	-1.050	-1.568
		Vz _{máx}	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.218	0.264	0.507	0.779
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-0.14	-0.08	-0.03	-0.18	-0.28	-0.35	-0.30	-0.14	-0.08
		My _{máx}	0.24	0.14	0.06	0.13	0.19	0.23	0.22	0.15	0.18
		Mz _{mín}	-0.06	-0.05	-0.04	-0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.06	0.05	0.04	0.01	0.00	0.01	0.04	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.202 m	0.404 m	0.808 m	1.010 m	1.212 m	1.616 m	1.817 m	2.019 m
N342/N346	Acero laminado	N _{mín}	-1.109	-1.088	-1.067	-1.024	-1.003	-0.923	-0.725	-0.609	-0.482
		N _{máx}	-0.533	-0.520	-0.508	-0.483	-0.470	-0.423	-0.305	-0.237	-0.161
		Vy _{mín}	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		Vy _{máx}	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		Vz _{mín}	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.154	-0.587	-1.050	-1.568
		Vz _{máx}	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.218	0.264	0.507	0.779
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.14	-0.08	-0.03	-0.18	-0.28	-0.35	-0.30	-0.14	-0.08
		My _{máx}	0.24	0.14	0.06	0.13	0.19	0.23	0.22	0.15	0.18
		Mz _{mín}	-0.06	-0.05	-0.04	-0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{máx}	0.06	0.05	0.04	0.01	0.00	0.01	0.03	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.202 m	0.404 m	0.808 m	1.010 m	1.212 m	1.616 m	1.817 m	2.019 m
N343/N347	Acero laminado	N _{mín}	-1.156	-1.135	-1.114	-1.072	-1.051	-0.971	-0.773	-0.657	-0.530
		N _{máx}	-0.512	-0.500	-0.487	-0.462	-0.450	-0.402	-0.285	-0.216	-0.141
		Vy _{mín}	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202
		Vy _{máx}	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211
		Vz _{mín}	-0.327	-0.327	-0.327	-0.327	-0.327	-0.177	-0.715	-1.379	-2.110
		Vz _{máx}	0.849	0.849	0.849	0.849	0.849	0.412	0.231	0.474	0.746
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-0.17	-0.10	-0.04	-0.23	-0.40	-0.53	-0.48	-0.27	-0.03
		My _{máx}	0.46	0.29	0.12	0.11	0.17	0.22	0.22	0.15	0.13
		Mz _{mín}	-0.23	-0.19	-0.15	-0.06	-0.02	-0.03	-0.12	-0.16	-0.20
		Mz _{máx}	0.22	0.18	0.14	0.05	0.01	0.03	0.10	0.14	0.18

LISTADO METAL 3D (FORJADO NIVEL 3)

1.- GEOMETRÍA

1.1.- 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	
N392	0.000	-3.450	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N393	20.000	-3.450	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N394	5.000	-3.450	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N395	10.000	-3.450	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N396	15.000	-3.450	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N397	0.000	0.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N398	5.000	0.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N399	10.000	0.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N400	15.000	0.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N401	20.000	0.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N402	0.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N403	20.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N422	5.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N423	10.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N424	15.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N425	4.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N426	4.000	0.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- 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
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

1.2.2.- 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	N397/N426	N397/N401	HEB-220 (HEB)	4.000	0.81	0.82	-	-
		N426/N398	N397/N401	HEB-220 (HEB)	1.000	0.91	0.92	-	-
		N398/N399	N397/N401	HEB-220 (HEB)	5.000	0.81	0.79	-	-
		N399/N400	N397/N401	HEB-220 (HEB)	5.000	0.75	0.73	-	-
		N400/N401	N397/N401	HEB-220 (HEB)	5.000	0.71	0.69	-	-
		N393/N401	N393/N401	HEB-220 (HEB)	3.450	0.85	0.87	-	-
		N392/N397	N392/N397	HEB-220 (HEB)	3.450	0.84	0.87	-	-
		N392/N394	N392/N393	HEB-220 (HEB)	5.000	0.77	0.86	-	-
		N394/N395	N392/N393	HEB-220 (HEB)	5.000	0.82	0.90	-	-
		N395/N396	N392/N393	HEB-220 (HEB)	5.000	0.82	0.90	-	-
		N396/N393	N392/N393	HEB-220 (HEB)	5.000	0.77	0.86	-	-
		N397/N402	N397/N402	HEB-220 (HEB)	5.000	0.89	0.80	-	-
		N401/N403	N401/N403	HEB-220 (HEB)	5.000	0.91	0.80	-	-
		N402/N425	N402/N403	IPE-270 (IPE)	4.000	0.67	0.77	-	-
		N425/N422	N402/N403	IPE-270 (IPE)	1.000	0.77	0.96	-	-
		N422/N423	N402/N403	IPE-270 (IPE)	5.000	0.70	0.86	-	-
		N423/N424	N402/N403	IPE-270 (IPE)	5.000	0.63	0.81	-	-
		N424/N403	N402/N403	IPE-270 (IPE)	5.000	0.61	0.69	-	-
		N398/N422	N398/N422	HEB-220 (HEB)	5.000	0.73	0.75	-	-
		N399/N423	N399/N423	HEB-220 (HEB)	5.000	0.85	0.75	-	-
		N400/N424	N400/N424	HEB-220 (HEB)	5.000	0.85	0.75	-	-
		N394/N398	N394/N398	HEB-220 (HEB)	3.450	0.70	0.87	-	-
		N395/N399	N395/N399	HEB-220 (HEB)	3.450	0.77	0.87	-	-
N396/N400	N396/N400	HEB-220 (HEB)	3.450	0.77	0.87	-	-		
N426/N425	N426/N425	HEB-220 (HEB)	5.000	0.68	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

1.2.3.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HEB-220	87.250			0.794			6232.70		
			IPE-270	20.000	87.250		0.092		720.63	6232.70		
		IPE			20.000			0.092			720.63	
							107.250		0.886			6953.33

2.- CARGAS

2.1.- 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
N397/N426	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N426/N398	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N398/N399	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N399/N400	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N401	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N393/N401	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N393/N401	G 1	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N393/N401	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N393/N401	Q 1	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N397	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N397	G 1	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N397	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N397	Q 1	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N392/N394	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	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
N394/N395	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N396	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N393	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N397/N402	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N397/N402	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N401/N403	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N401/N403	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N401/N403	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N401/N403	Q 1	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N402/N425	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N402/N425	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N425/N422	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N425/N422	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N422/N423	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N422/N423	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N423/N424	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N423/N424	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N424/N403	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N424/N403	G 1	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N398/N422	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N398/N422	G 1	Uniforme	9.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N398/N422	Q 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N399/N423	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N399/N423	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N399/N423	Q 1	Uniforme	10.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N424	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N400/N424	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	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
N400/N424	Q 1	Uniforme	10.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N398	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N398	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N394/N398	Q 1	Uniforme	10.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N399	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N399	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N395/N399	Q 1	Uniforme	10.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N400	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N400	G 1	Uniforme	15.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N396/N400	Q 1	Uniforme	10.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N426/N425	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N426/N425	G 1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N426/N425	Q 1	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N392	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.463	-2.437	-0.211	-0.729	0.035	-0.167
		Valor máximo de la envoltente	0.419	1.744	-0.119	-0.060	0.124	0.229
N393	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.465	-2.707	-0.197	-0.477	-0.130	-0.222
		Valor máximo de la envoltente	0.415	1.514	-0.111	0.088	-0.039	0.190
N394	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.464	-4.386	-0.386	-1.180	-0.024	-0.200
		Valor máximo de la envoltente	0.419	3.065	-0.201	0.089	0.015	0.162
N395	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.465	-5.242	-0.381	-1.001	-0.025	-0.122
		Valor máximo de la envoltente	0.418	3.172	-0.192	0.259	0.022	0.081
N396	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.466	-4.754	-0.377	-0.980	-0.019	-0.181

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.416	2.889	-0.195	0.211	0.022	0.173
N397	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.177	-2.433	-0.211	-0.268	-0.224	-0.148
		Valor máximo de la envolvente	1.183	1.745	-0.152	0.225	0.362	0.268
N398	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.174	-4.377	-0.379	-0.210	-0.280	-0.236
		Valor máximo de la envolvente	1.174	3.070	-0.242	0.477	0.142	0.260
N399	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.173	-5.232	-0.418	-0.749	-0.202	-0.179
		Valor máximo de la envolvente	1.168	3.176	-0.264	0.157	0.216	0.157
N400	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.177	-4.745	-0.415	-0.735	-0.206	-0.236
		Valor máximo de la envolvente	1.168	2.894	-0.263	0.118	0.196	0.133
N401	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.186	-2.703	-0.272	-0.840	-0.326	-0.290
		Valor máximo de la envolvente	1.171	1.515	-0.189	-0.396	0.250	0.190
N402	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.348	-2.424	-0.160	0.073	-0.706	-0.440
		Valor máximo de la envolvente	3.381	1.749	-0.085	1.033	1.360	0.465
N403	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.412	-2.694	-0.206	0.751	-1.329	-0.457
		Valor máximo de la envolvente	3.329	1.519	-0.113	2.022	0.727	0.452
N422	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.350	-4.343	-0.261	-0.605	-0.550	-0.319
		Valor máximo de la envolvente	3.352	3.084	-0.179	1.908	0.211	0.379
N423	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.361	-5.198	-0.291	-0.307	-0.443	-0.412
		Valor máximo de la envolvente	3.335	3.189	-0.194	2.643	0.484	0.406
N424	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.382	-4.713	-0.293	-0.247	-0.330	-0.413
		Valor máximo de la envolvente	3.329	2.909	-0.197	2.515	0.387	0.393
N425	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.349	-4.195	-1.200	0.545	-1.030	-0.307
		Valor máximo de la envolvente	3.357	2.963	-0.969	0.872	-0.706	0.382
N426	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.175	-4.193	-0.656	-1.095	-0.147	-0.253
		Valor máximo de la envolvente	1.176	2.962	-0.337	-0.780	-0.116	0.327

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

3.2.1.1.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N397/N426	Acero laminado	N _{mín}	-4.951	-4.951	-4.951	-4.951	-4.951	-4.951	-4.951	-4.951	-4.951
		N _{máx}	14.501	14.501	14.501	14.501	14.501	14.501	14.501	14.501	14.501
		V _y _{mín}	-1.430	-1.430	-1.430	-1.430	-1.430	-1.430	-1.430	-1.430	-1.430
		V _y _{máx}	2.024	2.024	2.024	2.024	2.024	2.024	2.024	2.024	2.024
		V _z _{mín}	-6.112	-5.639	-5.166	-4.693	-4.220	-3.747	-3.382	-3.102	-2.821
		V _z _{máx}	0.811	1.092	1.372	1.652	1.932	2.213	2.601	3.074	3.547
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-10.49	-7.55	-4.89	-2.71	-0.82	0.91	0.61	-0.70	-2.16
		M _y _{máx}	5.57	5.10	4.53	4.05	3.50	2.84	3.59	5.11	6.39
		M _z _{mín}	-3.08	-2.36	-1.65	-0.93	-0.22	-0.94	-1.94	-2.96	-3.97
		M _z _{máx}	4.13	3.12	2.10	1.09	0.15	0.50	1.21	1.93	2.64

Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N426/N398	Acero laminado	N _{mín}	-5.979	-5.979	-5.979	-5.979	-5.979
		N _{máx}	14.063	14.063	14.063	14.063	14.063
		V _y _{mín}	-0.740	-0.740	-0.740	-0.740	-0.740
		V _y _{máx}	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586
		V _z _{mín}	1.914	2.054	2.194	2.335	2.475
		V _z _{máx}	10.978	11.214	11.451	11.687	11.924
		M _t _{mín}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _t _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		M _y _{mín}	-2.17	-4.13	-6.50	-9.31	-12.18
		M _y _{máx}	6.38	5.15	4.25	3.68	3.08
		M _z _{mín}	-0.99	-1.04	-1.14	-1.27	-1.41
		M _z _{máx}	0.92	1.10	1.28	1.46	1.65

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N398/N399	Acero laminado	N _{mín}	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105	-3.105
		N _{máx}	14.693	14.693	14.693	14.693	14.693	14.693	14.693	14.693	14.693
		V _y _{mín}	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733
		V _y _{máx}	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
		V _z _{mín}	-5.011	-4.420	-3.828	-3.237	-2.646	-2.251	-1.900	-1.550	-1.199
		V _z _{máx}	0.757	1.108	1.458	1.809	2.159	2.705	3.297	3.888	4.479
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-8.83	-5.88	-3.31	-1.35	0.20	-1.11	-2.77	-4.90	-7.52
		M _y _{máx}	4.01	3.43	2.63	1.86	0.81	2.23	3.31	4.27	5.13
		M _z _{mín}	-2.02	-1.56	-1.10	-0.64	-0.20	-0.44	-0.94	-1.45	-1.95
		M _z _{máx}	2.10	1.59	1.08	0.58	0.11	0.31	0.73	1.19	1.65

Envoltantes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m
N399/N400	Acero laminado	N _{mín}	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152
		N _{máx}	14.793	14.793	14.793	14.793	14.793	14.793	14.793	14.793
		V _y _{mín}	-0.663	-0.663	-0.663	-0.663	-0.663	-0.663	-0.663	-0.663
		V _y _{máx}	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Vz _{mín}	-4.678	-4.087	-3.495	-2.904	-2.318	-1.967	-1.617	-1.266	-0.916
		Vz _{máx}	0.954	1.304	1.654	2.005	2.360	2.951	3.543	4.134	4.725
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.77	-5.03	-2.77	-0.99	0.56	-0.93	-2.73	-5.03	-7.80
		My _{máx}	4.80	4.10	3.28	2.36	1.07	2.24	3.13	3.94	4.63
		Mz _{mín}	-1.76	-1.34	-0.93	-0.52	-0.17	-0.46	-0.81	-1.15	-1.50
		Mz _{máx}	1.27	0.93	0.58	0.33	0.23	0.31	0.73	1.14	1.56

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N400/N401	Acero laminado	N _{mín}	-5.113	-5.113	-5.113	-5.113	-5.113	-5.113	-5.113	-5.113	-5.113
		N _{máx}	14.297	14.297	14.297	14.297	14.297	14.297	14.297	14.297	14.297
		Vy _{mín}	-1.286	-1.286	-1.286	-1.286	-1.286	-1.286	-1.286	-1.286	-1.286
		Vy _{máx}	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.094
		Vz _{mín}	-5.221	-4.630	-4.039	-3.447	-2.856	-2.450	-2.100	-1.749	-1.399
		Vz _{máx}	1.377	1.728	2.078	2.429	2.779	3.315	3.906	4.497	5.088
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-8.53	-5.45	-2.83	-0.75	0.23	-1.61	-3.68	-6.07	-9.07
		My _{máx}	5.43	4.46	3.36	2.21	1.57	3.17	4.40	5.38	6.36
		Mz _{mín}	-3.10	-2.30	-1.49	-0.69	-0.10	-0.71	-1.39	-2.08	-2.76
		Mz _{máx}	2.71	2.02	1.34	0.66	0.11	0.92	1.72	2.53	3.33

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
N393/N401	Acero laminado	N _{mín}	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508
		N _{máx}	2.314	2.314	2.314	2.314	2.314	2.314	2.314	2.314	2.314
		Vy _{mín}	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181
		Vy _{máx}	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990
		Vz _{mín}	-28.359	-18.895	-10.070	-4.131	-0.384	3.307	6.999	10.691	14.383
		Vz _{máx}	-6.761	-3.070	0.622	4.605	10.780	18.962	28.426	37.890	47.355
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-13.47	-5.54	-1.40	1.16	2.12	-1.26	-9.84	-22.60	-40.98
		My _{máx}	4.12	6.69	8.76	10.11	8.06	1.98	-0.74	-4.55	-9.96
		Mz _{mín}	-2.23	-1.72	-1.21	-0.70	-0.19	-0.34	-0.67	-1.05	-1.44
		Mz _{máx}	2.07	1.65	1.22	0.79	0.36	0.32	0.83	1.34	1.85

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
N392/N397	Acero laminado	N _{mín}	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584
		N _{máx}	2.221	2.221	2.221	2.221	2.221	2.221	2.221	2.221	2.221
		Vy _{mín}	-1.128	-1.128	-1.128	-1.128	-1.128	-1.128	-1.128	-1.128	-1.128
		Vy _{máx}	1.229	1.229	1.229	1.229	1.229	1.229	1.229	1.229	1.229
		Vz _{mín}	-33.176	-23.712	-14.248	-6.638	-2.055	1.636	5.328	9.020	12.712
		Vz _{máx}	-8.370	-4.679	-0.987	2.705	8.043	14.273	23.609	33.073	42.537
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-14.33	-5.36	-0.49	2.79	4.47	1.85	-3.50	-13.68	-26.56
		My _{máx}	3.71	7.13	10.85	14.95	14.98	10.92	3.06	-0.04	-4.72

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
		Mz _{mín}	-2.08	-1.59	-1.11	-0.62	-0.14	-0.47	-1.00	-1.53	-2.06
		Mz _{máx}	2.18	1.65	1.12	0.59	0.10	0.42	0.85	1.32	1.81

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m		
N392/N394	Acero laminado	N _{mín}	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	
		N _{máx}	1.417	1.417	1.417	1.417	1.417	1.417	1.417	1.417	1.417	1.417	
		Vy _{mín}	-0.796	-0.796	-0.796	-0.796	-0.796	-0.796	-0.796	-0.796	-0.796	-0.796	
		Vy _{máx}	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	
		Vz _{mín}	-2.513	-1.921	-1.330	-0.739	-0.257	0.094	0.444	0.795	1.145		
		Vz _{máx}	-0.947	-0.596	-0.246	0.105	0.564	1.155	1.747	2.338	2.929		
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.08	-0.77	-0.06	0.43	0.69	0.53	-0.08	-1.24	-2.89		
		My _{máx}	0.31	0.87	1.44	1.64	1.48	1.15	0.69	0.19	-0.41		
		Mz _{mín}	-2.02	-1.53	-1.03	-0.53	-0.12	-0.45	-0.89	-1.34	-1.78		
		Mz _{máx}	1.94	1.48	1.02	0.56	0.10	0.47	0.97	1.47	1.96		

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m		
N394/N395	Acero laminado	N _{mín}	-1.620	-1.620	-1.620	-1.620	-1.620	-1.620	-1.620	-1.620	-1.620	-1.620	
		N _{máx}	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	
		Vy _{mín}	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	
		Vy _{máx}	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	
		Vz _{mín}	-2.632	-2.041	-1.449	-0.858	-0.267	0.105	0.455	0.805	1.156		
		Vz _{máx}	-1.170	-0.820	-0.470	-0.119	0.231	0.801	1.392	1.984	2.575		
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.65	-1.19	-0.15	0.33	0.54	0.30	-0.17	-1.12	-2.54		
		My _{máx}	-0.62	0.00	0.46	0.89	0.99	0.96	0.57	0.07	-0.54		
		Mz _{mín}	-1.04	-0.81	-0.59	-0.37	-0.23	-0.34	-0.51	-0.68	-0.85		
		Mz _{máx}	0.50	0.33	0.16	0.20	0.28	0.38	0.47	0.57	0.76		

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m		
N395/N396	Acero laminado	N _{mín}	-1.629	-1.629	-1.629	-1.629	-1.629	-1.629	-1.629	-1.629	-1.629	-1.629	
		N _{máx}	2.612	2.612	2.612	2.612	2.612	2.612	2.612	2.612	2.612	2.612	
		Vy _{mín}	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	-0.302	
		Vy _{máx}	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	
		Vz _{mín}	-2.588	-1.997	-1.406	-0.815	-0.243	0.107	0.458	0.808	1.158		
		Vz _{máx}	-1.162	-0.811	-0.461	-0.111	0.260	0.851	1.442	2.034	2.625		
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.58	-1.15	-0.19	0.29	0.54	0.33	-0.15	-1.18	-2.63		
		My _{máx}	-0.56	0.06	0.56	0.95	0.99	0.89	0.48	0.02	-0.59		
		Mz _{mín}	-0.89	-0.70	-0.51	-0.33	-0.21	-0.33	-0.51	-0.70	-0.90		
		Mz _{máx}	0.66	0.46	0.37	0.33	0.29	0.25	0.24	0.43	0.62		

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N396/N393	Acero laminado	N _{mín}	-0.777	-0.777	-0.777	-0.777	-0.777	-0.777	-0.777	-0.777	-0.777
		N _{máx}	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423
		V _y _{mín}	-0.784	-0.784	-0.784	-0.784	-0.784	-0.784	-0.784	-0.784	-0.784
		V _y _{máx}	0.852	0.852	0.852	0.852	0.852	0.852	0.852	0.852	0.852
		V _z _{mín}	-2.942	-2.351	-1.760	-1.168	-0.577	-0.116	0.235	0.585	0.935
		V _z _{máx}	-1.166	-0.816	-0.466	-0.115	0.235	0.716	1.307	1.898	2.489
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-2.92	-1.27	-0.09	0.53	0.69	0.45	-0.03	-0.72	-2.02
		M _y _{máx}	-0.46	0.16	0.67	1.14	1.49	1.66	1.46	0.90	0.34
		M _z _{mín}	-1.93	-1.44	-0.95	-0.47	-0.07	-0.50	-1.03	-1.57	-2.10
		M _z _{máx}	2.16	1.63	1.09	0.56	0.03	0.52	1.01	1.50	1.99

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N397/N402	Acero laminado	N _{mín}	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475
		N _{máx}	4.129	4.129	4.129	4.129	4.129	4.129	4.129	4.129	4.129
		V _y _{mín}	-0.699	-0.699	-0.699	-0.699	-0.699	-0.699	-0.699	-0.699	-0.699
		V _y _{máx}	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343
		V _z _{mín}	-33.528	-26.609	-19.689	-12.770	-5.851	-0.863	3.237	7.338	11.438
		V _z _{máx}	-14.305	-10.205	-6.105	-2.004	2.096	8.128	15.048	21.967	28.887
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-33.05	-14.26	-1.10	5.04	7.23	4.64	-0.51	-8.62	-24.44
		M _y _{máx}	-8.03	-0.37	6.04	11.77	16.18	17.67	14.84	8.08	2.13
		M _z _{mín}	-2.31	-1.87	-1.43	-1.00	-0.56	-0.13	-0.27	-0.49	-0.70
		M _z _{máx}	1.09	0.91	0.73	0.54	0.36	0.18	0.31	0.75	1.19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N401/N403	Acero laminado	N _{mín}	0.682	0.682	0.682	0.682	0.682	0.682	0.682	0.682	0.682
		N _{máx}	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070
		V _y _{mín}	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297
		V _y _{máx}	0.589	0.589	0.589	0.589	0.589	0.589	0.589	0.589	0.589
		V _z _{mín}	-76.128	-58.193	-40.258	-22.323	-6.726	2.379	10.229	18.080	25.930
		V _z _{máx}	-29.868	-22.017	-14.167	-6.317	1.534	13.547	31.482	49.417	67.352
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-60.25	-18.27	2.73	13.51	16.41	13.00	4.68	-9.19	-38.31
		M _y _{máx}	-19.01	-2.79	12.49	32.05	40.40	37.53	23.48	7.63	-6.19
		M _z _{mín}	-0.91	-0.76	-0.61	-0.45	-0.30	-0.15	-0.23	-0.60	-0.97
		M _z _{máx}	1.98	1.61	1.24	0.87	0.51	0.14	0.20	0.39	0.58

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N402/N425	Acero laminado	N _{mín}	-9.778	-9.778	-9.778	-9.778	-9.778	-9.778	-9.778	-9.778	-9.778
		N _{máx}	19.480	19.480	19.480	19.480	19.480	19.480	19.480	19.480	19.480
		V _y _{mín}	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335
		V _y _{máx}	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560	0.560
		V _z _{mín}	-32.472	-27.171	-21.870	-16.569	-11.268	-5.978	-2.739	0.486	3.627
		V _z _{máx}	-10.086	-6.944	-3.803	-0.662	2.480	5.632	10.836	16.054	21.355

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-37.11	-22.20	-10.36	-3.37	1.89	5.57	6.79	1.64	-5.09
		M _y máx	4.83	9.09	12.19	15.93	17.18	15.77	12.96	11.61	7.96
		M _z mín	-0.68	-0.51	-0.34	-0.18	-0.03	-0.24	-0.52	-0.80	-1.08
		M _z máx	1.17	0.89	0.61	0.33	0.05	0.16	0.33	0.49	0.66

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N425/N422	Acero laminado	N _{mín}	-8.737	-8.737	-8.737	-8.737	-8.737
		N _{máx}	19.903	19.903	19.903	19.903	19.903
		V _y mín	-1.038	-1.038	-1.038	-1.038	-1.038
		V _y máx	2.370	2.370	2.370	2.370	2.370
		V _z mín	8.026	9.597	11.167	12.738	14.309
		V _z máx	28.775	31.425	34.076	36.726	39.377
		M _t mín	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t máx	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y mín	-5.08	-11.94	-20.03	-28.88	-38.39
		M _y máx	7.97	5.10	2.41	-0.58	-3.96
		M _z mín	-0.52	-0.26	-0.01	-0.61	-1.20
		M _z máx	1.17	0.58	0.00	0.26	0.52

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N422/N423	Acero laminado	N _{mín}	-6.528	-6.528	-6.528	-6.528	-6.528	-6.528	-6.528	-6.528	-6.528
		N _{máx}	19.835	19.835	19.835	19.835	19.835	19.835	19.835	19.835	19.835
		V _y mín	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225
		V _y máx	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
		V _z mín	-30.428	-23.801	-17.175	-10.548	-3.922	0.213	4.139	8.066	11.993
		V _z máx	-12.602	-8.676	-4.749	-0.822	3.104	9.523	16.149	22.775	29.402
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-32.05	-15.11	-3.02	3.06	5.86	2.70	-2.92	-13.93	-30.23
		M _y máx	-6.01	0.64	5.55	9.88	10.89	11.27	7.50	2.53	-3.74
		M _z mín	-0.56	-0.42	-0.27	-0.13	-0.03	-0.17	-0.31	-0.46	-0.60
		M _z máx	0.54	0.40	0.26	0.12	0.01	0.15	0.29	0.43	0.57

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N423/N424	Acero laminado	N _{mín}	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285
		N _{máx}	19.768	19.768	19.768	19.768	19.768	19.768	19.768	19.768	19.768
		V _y mín	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266
		V _y máx	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		V _z mín	-29.747	-23.120	-16.494	-9.868	-3.320	0.607	4.534	8.460	12.387
		V _z máx	-12.207	-8.280	-4.354	-0.427	3.578	10.205	16.831	23.458	30.084
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-30.61	-14.09	-2.91	2.85	6.15	3.48	-2.39	-13.97	-30.71
		M _y máx	-3.99	2.41	7.56	11.54	11.37	10.58	6.40	1.33	-5.18
		M _z mín	-0.67	-0.50	-0.34	-0.17	-0.01	-0.14	-0.27	-0.40	-0.54

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Mz _{máx}	0.54	0.40	0.27	0.13	0.01	0.16	0.33	0.49	0.66

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N424/N403	Acero laminado	N _{mín}	-9.601	-9.601	-9.601	-9.601	-9.601	-9.601	-9.601	-9.601	-9.601	-9.601
		N _{máx}	19.730	19.730	19.730	19.730	19.730	19.730	19.730	19.730	19.730	19.730
		Vy _{mín}	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371
		Vy _{máx}	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219
		Vz _{mín}	-33.145	-26.518	-19.892	-13.266	-6.670	-2.418	1.509	5.436	9.363	
		Vz _{máx}	-10.630	-6.704	-2.777	1.150	5.108	11.408	18.034	24.661	31.287	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-35.13	-16.49	-3.12	4.51	4.88	0.48	-6.40	-17.85	-35.33	
		My _{máx}	-2.06	3.35	7.45	10.69	14.60	16.67	14.64	10.57	5.95	
		Mz _{mín}	-0.91	-0.68	-0.45	-0.22	-0.01	-0.14	-0.28	-0.41	-0.55	
		Mz _{máx}	0.54	0.41	0.27	0.13	0.02	0.25	0.48	0.71	0.94	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N398/N422	Acero laminado	N _{mín}	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	
		N _{máx}	14.828	14.828	14.828	14.828	14.828	14.828	14.828	14.828	14.828	
		Vy _{mín}	-0.769	-0.769	-0.769	-0.769	-0.769	-0.769	-0.769	-0.769	-0.769	
		Vy _{máx}	0.502	0.502	0.502	0.502	0.502	0.502	0.502	0.502	0.502	
		Vz _{mín}	-59.851	-46.041	-32.231	-19.381	-11.196	-5.155	-0.305	4.546	9.396	
		Vz _{máx}	-13.074	-8.224	-3.373	1.477	6.328	13.323	23.009	36.819	50.629	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-54.64	-24.62	-5.45	5.40	5.24	-0.23	-8.73	-21.51	-42.32	
		My _{máx}	-3.20	3.46	7.69	18.75	25.94	24.51	23.15	18.60	13.94	
		Mz _{mín}	-2.10	-1.62	-1.14	-0.66	-0.18	-0.14	-0.42	-0.73	-1.04	
		Mz _{máx}	1.47	1.15	0.84	0.53	0.21	0.31	0.78	1.26	1.75	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N399/N423	Acero laminado	N _{mín}	1.725	1.725	1.725	1.725	1.725	1.725	1.725	1.725	1.725	
		N _{máx}	14.446	14.446	14.446	14.446	14.446	14.446	14.446	14.446	14.446	
		Vy _{mín}	-0.622	-0.622	-0.622	-0.622	-0.622	-0.622	-0.622	-0.622	-0.622	
		Vy _{máx}	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	
		Vz _{mín}	-95.703	-73.081	-50.458	-27.836	-12.190	-3.044	4.872	12.723	20.573	
		Vz _{máx}	-24.541	-16.690	-8.840	-0.989	6.861	18.812	40.032	62.655	85.277	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-79.86	-28.72	-3.05	11.20	11.85	5.10	-6.54	-25.20	-57.28	
		My _{máx}	-10.25	2.63	13.27	35.95	46.28	42.47	30.08	19.10	8.36	
		Mz _{mín}	-1.99	-1.60	-1.21	-0.82	-0.43	-0.05	-0.39	-0.81	-1.23	
		Mz _{máx}	2.12	1.70	1.28	0.86	0.45	0.03	0.35	0.73	1.12	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N400/N424	Acero laminado	N _{mín}	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816	2.816

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$N_{máx}$	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255	14.255
		$V_{y_{mín}}$	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459
		$V_{y_{máx}}$	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838
		$V_{z_{mín}}$	-95.364	-72.741	-50.118	-27.496	-11.379	-2.276	5.574	13.424	21.275
		$V_{z_{máx}}$	-25.134	-17.283	-9.433	-1.583	6.268	18.263	40.372	62.994	85.617
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-79.13	-27.57	-2.45	11.29	12.11	5.74	-5.54	-23.92	-55.72
		$M_{y_{máx}}$	-11.48	1.78	12.82	36.05	46.17	42.14	28.68	17.29	6.14
		$M_{z_{mín}}$	-1.47	-1.18	-0.90	-0.61	-0.32	-0.04	-0.54	-1.06	-1.59
		$M_{z_{máx}}$	2.60	2.08	1.56	1.03	0.51	0.04	0.25	0.54	0.83

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
N394/N398	Acero laminado	$N_{mín}$	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780
		$N_{máx}$	5.937	5.937	5.937	5.937	5.937	5.937	5.937	5.937	5.937
		$V_{y_{mín}}$	-0.986	-0.986	-0.986	-0.986	-0.986	-0.986	-0.986	-0.986	-0.986
		$V_{y_{máx}}$	1.099	1.099	1.099	1.099	1.099	1.099	1.099	1.099	1.099
		$V_{z_{mín}}$	-56.441	-40.832	-25.222	-15.173	-7.282	-1.770	3.646	9.063	14.480
		$V_{z_{máx}}$	-11.324	-5.907	-0.490	4.927	11.593	21.606	37.216	52.826	68.435
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-29.21	-13.00	-3.86	2.74	6.97	3.63	-4.34	-17.68	-40.19
		$M_{y_{máx}}$	8.41	12.31	17.01	23.23	24.01	18.05	10.05	5.84	0.72
		$M_{z_{mín}}$	-2.21	-1.78	-1.36	-0.93	-0.51	-0.24	-0.72	-1.19	-1.67
		$M_{z_{máx}}$	2.13	1.65	1.18	0.70	0.26	0.30	0.47	0.79	1.19

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
N395/N399	Acero laminado	$N_{mín}$	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244
		$N_{máx}$	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880
		$V_{y_{mín}}$	-0.723	-0.723	-0.723	-0.723	-0.723	-0.723	-0.723	-0.723	-0.723
		$V_{y_{máx}}$	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776
		$V_{z_{mín}}$	-53.362	-37.753	-23.202	-14.061	-6.934	-1.351	4.072	9.489	14.906
		$V_{z_{máx}}$	-9.509	-4.092	1.325	6.742	14.172	24.692	40.295	55.905	71.514
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-30.38	-14.46	-5.40	1.05	5.07	1.08	-8.21	-23.99	-50.71
		$M_{y_{máx}}$	9.80	12.73	16.24	19.35	18.80	11.52	6.56	3.53	-1.89
		$M_{z_{mín}}$	-1.40	-1.09	-0.78	-0.46	-0.15	-0.14	-0.47	-0.81	-1.14
		$M_{z_{máx}}$	1.53	1.20	0.86	0.53	0.20	0.16	0.47	0.78	1.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
N396/N400	Acero laminado	$N_{mín}$	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799	1.799
		$N_{máx}$	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749	5.749
		$V_{y_{mín}}$	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155	-1.155
		$V_{y_{máx}}$	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332
		$V_{z_{mín}}$	-52.978	-37.369	-22.351	-13.210	-6.130	-0.619	4.798	10.215	15.631
		$V_{z_{máx}}$	-10.116	-4.699	0.717	6.134	13.612	25.070	40.679	56.289	71.898
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.431 m	0.863 m	1.294 m	1.725 m	2.156 m	2.588 m	3.019 m	3.450 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-28.83	-13.29	-4.65	1.46	5.18	1.33	-7.76	-23.81	-51.40
		My _{máx}	8.71	11.92	15.74	19.48	18.77	11.32	5.94	2.57	-3.05
		Mz _{mín}	-2.10	-1.60	-1.10	-0.61	-0.14	-0.33	-0.90	-1.48	-2.05
		Mz _{máx}	2.54	1.97	1.39	0.82	0.24	0.39	0.89	1.39	1.88

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N426/N425	Acero laminado	N _{mín}	-0.812	-0.812	-0.812	-0.812	-0.812	-0.812	-0.812	-0.812	-0.812	-0.812
		N _{máx}	1.815	1.815	1.815	1.815	1.815	1.815	1.815	1.815	1.815	1.815
		Vy _{mín}	-1.049	-1.049	-1.049	-1.049	-1.049	-1.049	-1.049	-1.049	-1.049	-1.049
		Vy _{máx}	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583
		Vz _{mín}	-11.199	-8.405	-5.611	-2.816	-0.024	1.083	2.183	3.283	4.384	5.484
		Vz _{máx}	-4.401	-3.301	-2.201	-1.100	0.000	2.773	5.567	8.361	11.156	13.950
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.11	2.35	4.08	5.12	5.47	5.14	4.11	2.39	-0.02	-0.11
		My _{máx}	-0.02	6.01	10.39	13.03	13.91	13.06	10.45	6.10	0.02	-0.02
		Mz _{mín}	-3.00	-2.34	-1.69	-1.03	-0.38	-0.13	-0.45	-0.81	-1.17	-1.53
		Mz _{máx}	1.74	1.38	1.01	0.65	0.28	0.28	0.93	1.59	2.24	2.89

3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100\%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N397/N426	6.80	0.000	-4.927	2.024	0.811	0.00	5.57	4.13	GV	Cumple
N426/N398	6.97	1.000	-5.906	0.176	11.598	0.04	-12.18	-1.13	GV	Cumple
N398/N399	6.06	0.000	0.466	-0.733	-5.011	0.00	-8.83	-2.02	GV	Cumple
N399/N400	5.34	0.000	-2.082	-0.647	-4.675	0.00	-7.77	-1.71	GV	Cumple
N400/N401	7.08	0.000	-5.056	-1.248	-5.221	0.00	-8.53	-3.01	GV	Cumple
N393/N401	19.42	3.450	2.314	-0.281	47.355	0.00	-40.98	0.43	G	Cumple
N392/N397	13.86	3.450	1.250	-0.927	32.963	0.00	-26.56	1.60	GV	Cumple
N392/N394	2.97	5.000	-0.402	0.706	2.929	0.00	-2.89	-1.67	GV	Cumple
N394/N395	2.26	0.000	-1.129	-0.360	-2.619	0.00	-2.60	-1.04	GV	Cumple
N395/N396	2.11	5.000	-1.038	0.297	2.625	0.00	-2.63	-0.88	GV	Cumple
N396/N393	3.17	0.000	-0.251	-0.755	-2.942	0.00	-2.92	-1.86	GV	Cumple
N397/N402	16.40	0.000	4.129	0.343	-33.528	0.00	-33.05	1.01	GV	Cumple
N401/N403	28.15	0.000	4.067	-0.066	-76.128	0.00	-60.25	-0.20	G	Cumple
N402/N425	30.86	0.000	-1.332	-0.170	-32.472	0.00	-37.11	-0.37	GV	Cumple
N425/N422	35.64	1.000	-7.876	2.328	39.377	-0.01	-38.39	-1.18	GV	Cumple
N422/N423	27.83	0.000	-4.251	-0.222	-30.426	0.00	-32.05	-0.55	GV	Cumple
N423/N424	27.29	0.000	-6.408	-0.260	-29.747	0.00	-30.61	-0.65	GV	Cumple
N424/N403	31.96	0.000	-8.725	-0.359	-33.145	0.00	-35.13	-0.88	GV	Cumple
N398/N422	26.09	0.000	14.828	0.095	-59.851	0.00	-54.64	0.28	G	Cumple
N399/N423	37.55	0.000	14.401	0.039	-95.703	0.00	-79.86	0.12	G	Cumple
N400/N424	37.33	0.000	14.255	-0.084	-95.364	0.00	-79.13	-0.25	G	Cumple
N394/N398	21.65	3.450	5.910	0.394	68.435	0.00	-40.19	-0.62	G	Cumple
N395/N399	23.86	3.450	5.578	0.148	71.514	0.00	-50.71	-0.25	G	Cumple
N396/N400	24.45	3.450	5.717	-0.325	71.898	0.00	-51.40	0.52	G	Cumple
N426/N425	6.50	2.500	-0.080	0.125	-0.022	-0.01	13.91	0.08	G	Cumple

3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p \acute{e} simo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N397/N40 1	10.313 10.313	2.66 L/(>1000)	3.500 3.500	0.47 L/(>1000)	10.313 10.313	4.21 L/(>1000)	1.250 3.750	0.34 L/(>1000)
N393/N40 1	1.078 0.863	0.08 L/(>1000)	1.294 1.294	0.43 L/(>1000)	0.863 0.863	0.15 L/(>1000)	1.078 1.078	0.29 L/(>1000)
N392/N39 7	0.863 0.863	0.06 L/(>1000)	1.509 1.509	0.81 L/(>1000)	0.863 0.863	0.11 L/(>1000)	1.294 1.294	0.43 L/(>1000)
N392/N39 3	10.000 10.000	2.67 L/(>1000)	7.500 7.500	0.26 L/(>1000)	10.000 10.000	4.21 L/(>1000)	8.750 8.750	0.11 L/(>1000)
N397/N40 2	1.563 1.563	0.23 L/(>1000)	2.813 2.813	1.64 L/(>1000)	1.563 1.563	0.37 L/(>1000)	3.438 3.438	0.65 L/(>1000)
N401/N40 3	1.563 1.563	0.20 L/(>1000)	2.813 2.813	4.08 L/(>1000)	1.875 1.563	0.33 L/(>1000)	3.125 3.125	1.37 L/(>1000)
N402/N40 3	10.000 10.000	2.64 L/(>1000)	2.250 19.688	2.29 L/(>1000)	10.000 10.000	4.20 L/(>1000)	1.500 19.688	1.33 L/(>1000)
N398/N42 2	1.250 1.250	0.12 L/(>1000)	2.813 2.813	2.88 L/(>1000)	1.250 1.250	0.24 L/(>1000)	3.125 3.438	2.15 L/(>1000)
N399/N42 3	1.563 1.563	0.20 L/(>1000)	2.813 2.813	4.82 L/(>1000)	1.563 1.563	0.39 L/(>1000)	3.125 3.125	2.96 L/(>1000)
N400/N42 4	1.563 1.563	0.22 L/(>1000)	2.813 2.813	4.76 L/(>1000)	1.563 1.563	0.38 L/(>1000)	3.125 3.125	2.85 L/(>1000)
N394/N39 8	1.078 0.863	0.10 L/(>1000)	1.509 1.509	1.32 L/(>1000)	1.078 0.863	0.17 L/(>1000)	1.294 1.294	0.72 L/(>1000)
N395/N39 9	0.863 0.863	0.06 L/(>1000)	1.509 1.294	1.02 L/(>1000)	0.863 0.863	0.10 L/(>1000)	1.078 1.078	0.65 L/(>1000)
N396/N40 0	0.863 0.863	0.07 L/(>1000)	1.509 1.294	1.02 L/(>1000)	0.863 0.863	0.14 L/(>1000)	1.078 1.078	0.63 L/(>1000)
N426/N42 5	1.250 1.250	0.20 L/(>1000)	2.500 2.500	1.60 L/(>1000)	1.563 1.250	0.36 L/(>1000)	2.500 2.500	0.50 L/(>1000)

2.11.5 ESTUDIO GEOTÉCNICO

No existe estudio Geotécnico previo a la redacción del proyecto.

Dado que por el momento no existe movimiento de tierras, no tiene sentido realizar placas de carga a nivel de superficie del solar, dado que los valores así obtenidos, pueden diferir de los resultantes de con ensayos posteriores, previstos realizar a cota de excavación una vez iniciada la obra.

En fase de ejecución de la excavación, se realizarán los ensayos de carga en terreno, según UNE 7391/75, sobre la cota del plano inferior de la cimentación, para obtener los valores definitivos, que permitan recalculer o dar por válida la cimentación del proyecto.

El procedimiento a seguir y el número y tipo de ensayos a realizar será el que determine el CTE en el DB SE C.

San Cristóbal de La Laguna, Julio 2015

Paula Cruz Cordobés

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

TRABAJO FIN DE GRADO

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA
MANTENIMIENTO DE LA ULL

PLANOS

AUTORA: Paula Cruz Cordobés

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

TUTOR: Jorge Martín Gutiérrez

DEPARTAMENTO: Técnicas y proyectos en Ingeniería y Arquitectura

FECHA: Julio 2015, Tenerife

<u>3</u>	<u>PLANOS</u>	<u>240</u>
3.1	ÍNDICE DE PLANOS	240

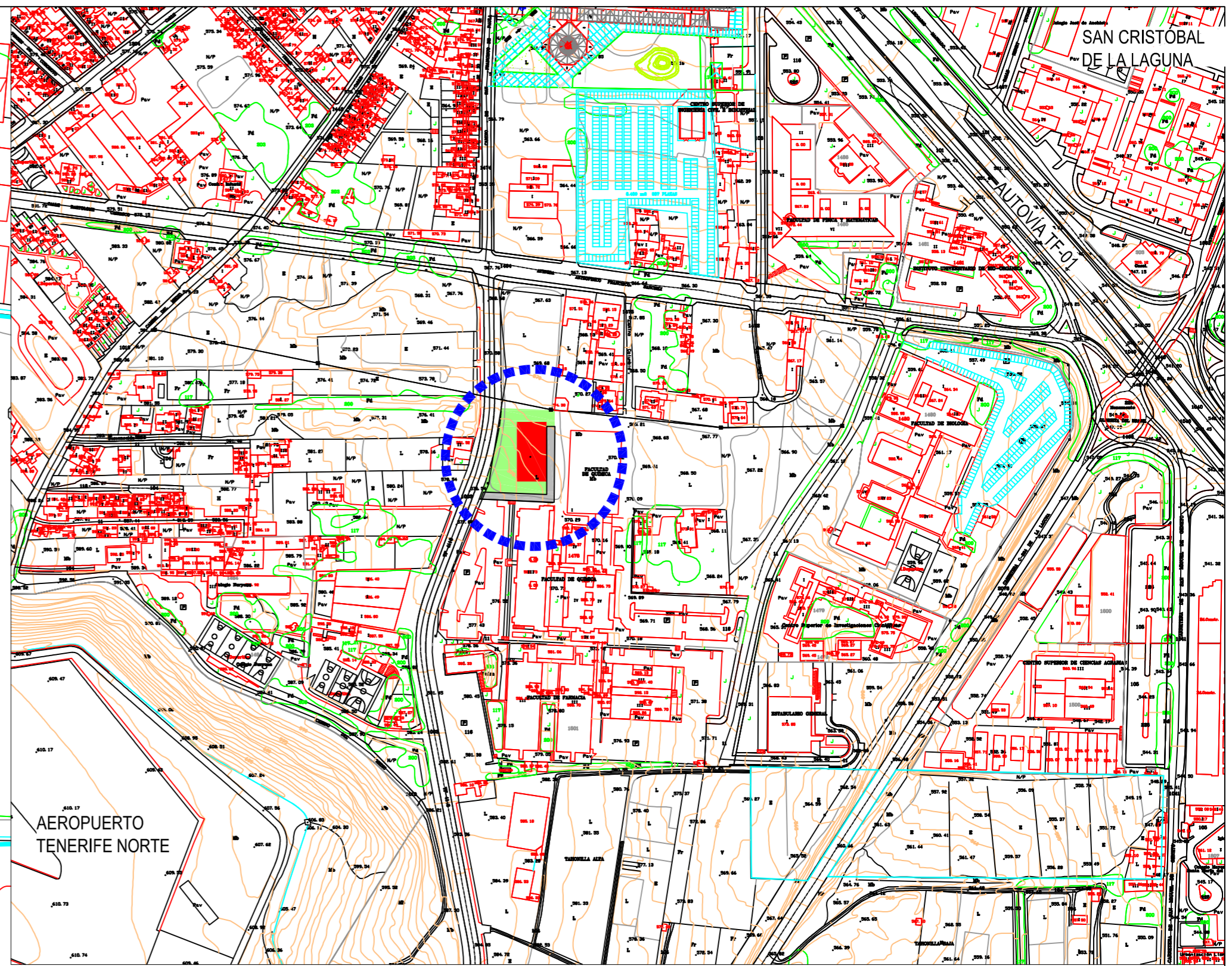
3 PLANOS

3.1 ÍNDICE DE PLANOS

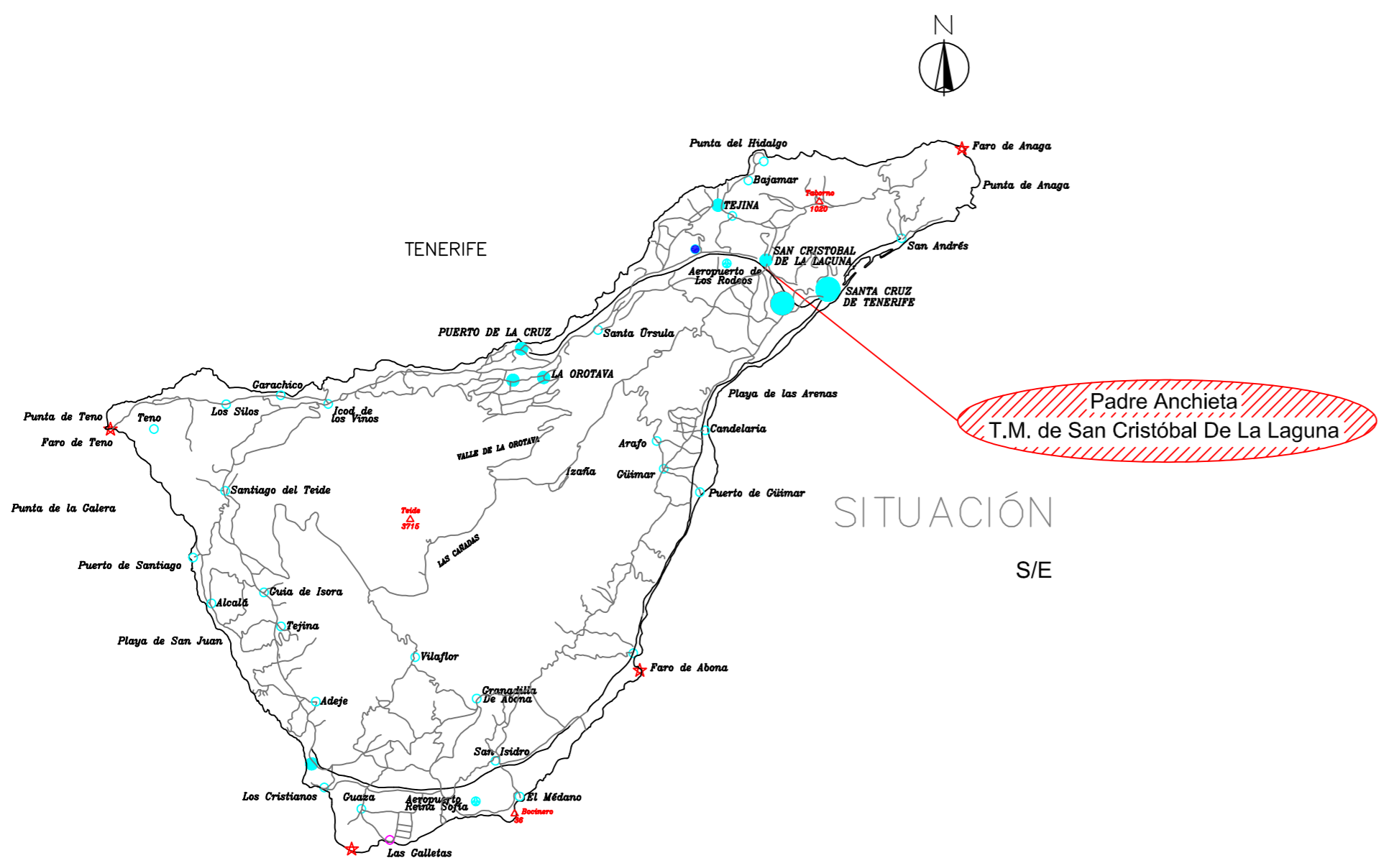
Nº	DESIGNACIÓN
01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
02	IMPLANTACIÓN EN PARCELA
03	VISTA 3D
04	VISTA 3D PARCELA
EH-1	CIMENTACIÓN RED DE TIERRAS
EH-2	CIMENTACIÓN: ZAPATAS DE VIGAS Y DETALLE DE FOSO
EH-3	FORJADO: DESPIECE DE VIGAS Y PILARES
EH-4	FORJADO RETICULAR: ARMADURA TRANSVERSAL
EH-5	FORJADO RETICULAR: ARMADURA LONGITUDINAL
EH-6	MUROS HORMIGÓN
E-1	ESQUEMA ALÁMBRICO Y VISTA 3D DE ESTRUCTURA METÁLICA
E-2	PÓRTICOS LONGITUDINALES
E-3	PÓRTICOS T9F Y RONTAL
E-4	PÓRTICOS TRANSVERSALES T2 A T8
E-5	PÓRTICOS T1 Y NIVEL 3 Y 4
E-6	PLACAS DE ANCLAJE
05	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 1
06	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 2
07	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 3
08	COTAS NIVEL 1
09	COTAS NIVEL 2
10	COTAS NIVEL 3
11	ALZADOS ESTE Y OESTE
12	ALZADOS NORTE Y SUR
13	SECCIONES LONGITUDINALES
14	SECCIONES TRANSVERSALES
15	SECCIÓN Y DETALLE ESCALERA
16	ACABADOS NIVEL 1
17	ACABADOS NIVEL 2
18	ACABADOS NIVEL 3
19	MEMORIA CARPINTERÍA
IE-0	DISTRIBUCIÓN MAQUINARIA EN TALLER
IE-1	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA ALMACÉN
IE-2	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA TALLER
IE-3	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA OFICINAS
IE-4	ESQUEMA UNIFILAR DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
PI-1	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ALMACÉN
PI-2	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS TALLER
PI-3	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS OFICINAS
F-S-1	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO ALMACÉN
F-S-2	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO TALLER
F-S-3	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA OFICINAS
F-S-4	EVACUACIÓN DE PLUVIALES




EMPLAZAMIENTO E: 1/1.000

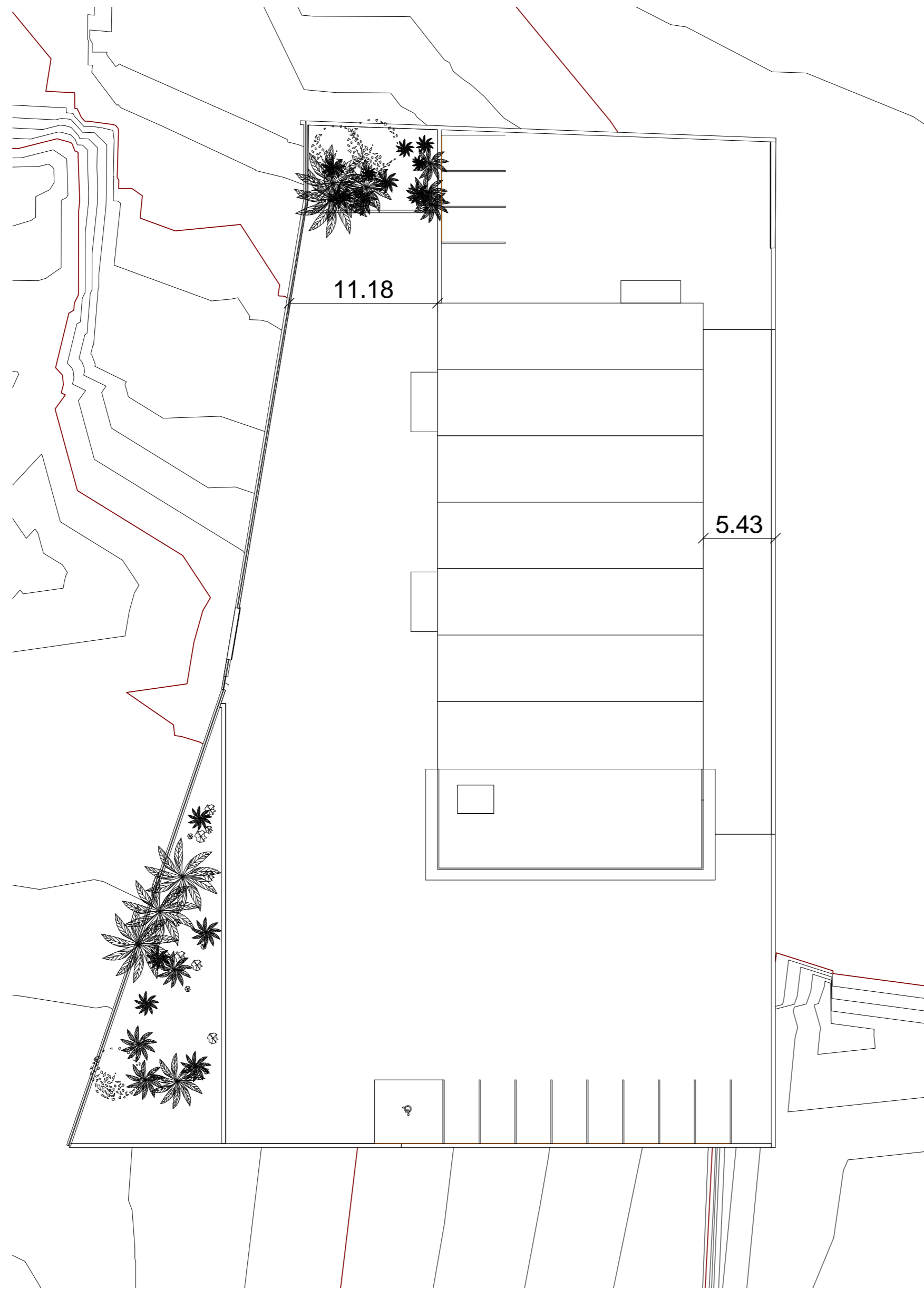


UBICACIÓN E: 1/3.000

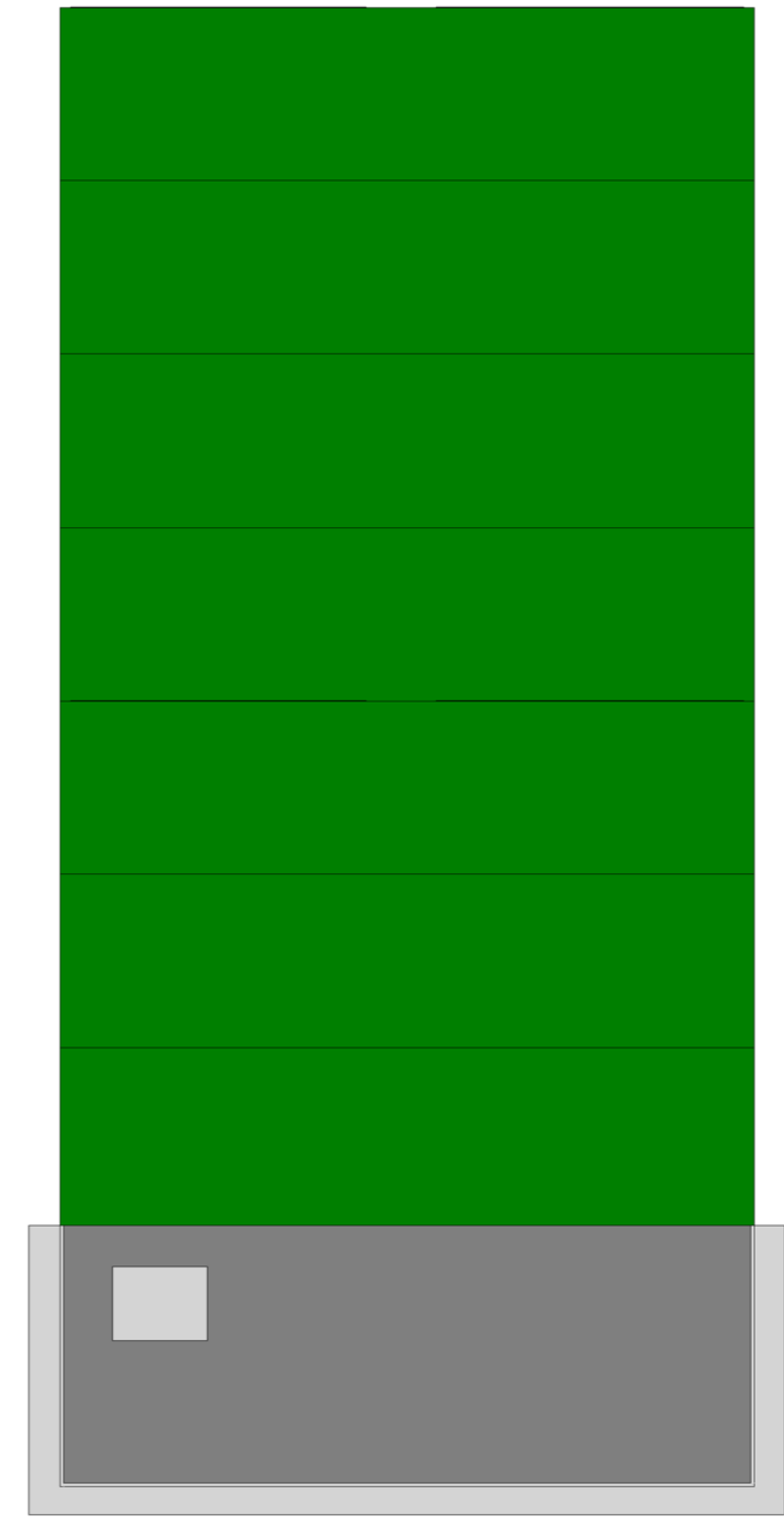


SITUACIÓN S/E

N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	s/plano	PLANO DE: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO N° 01	

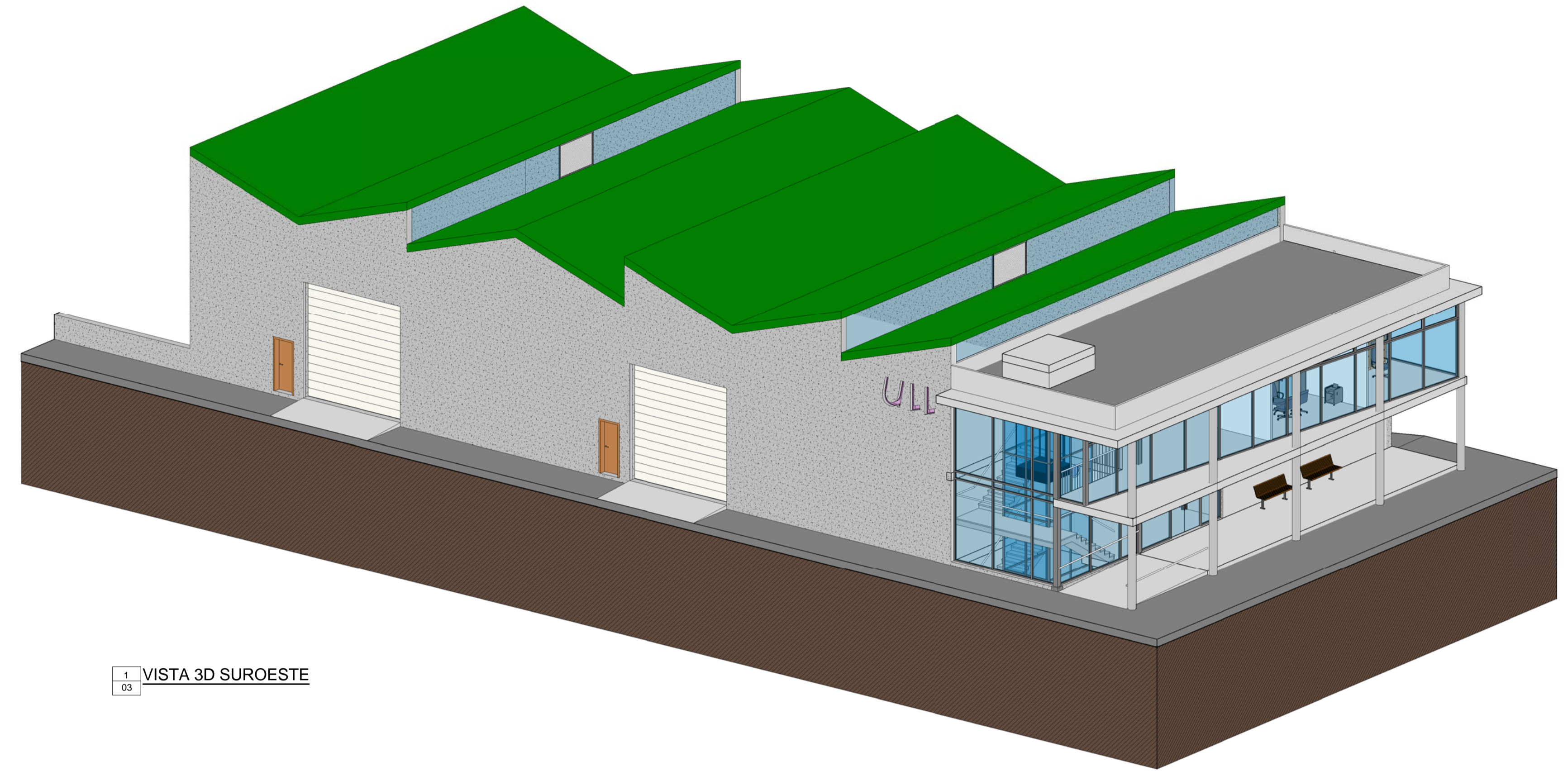


1 Encaje en parcela
02 1:300

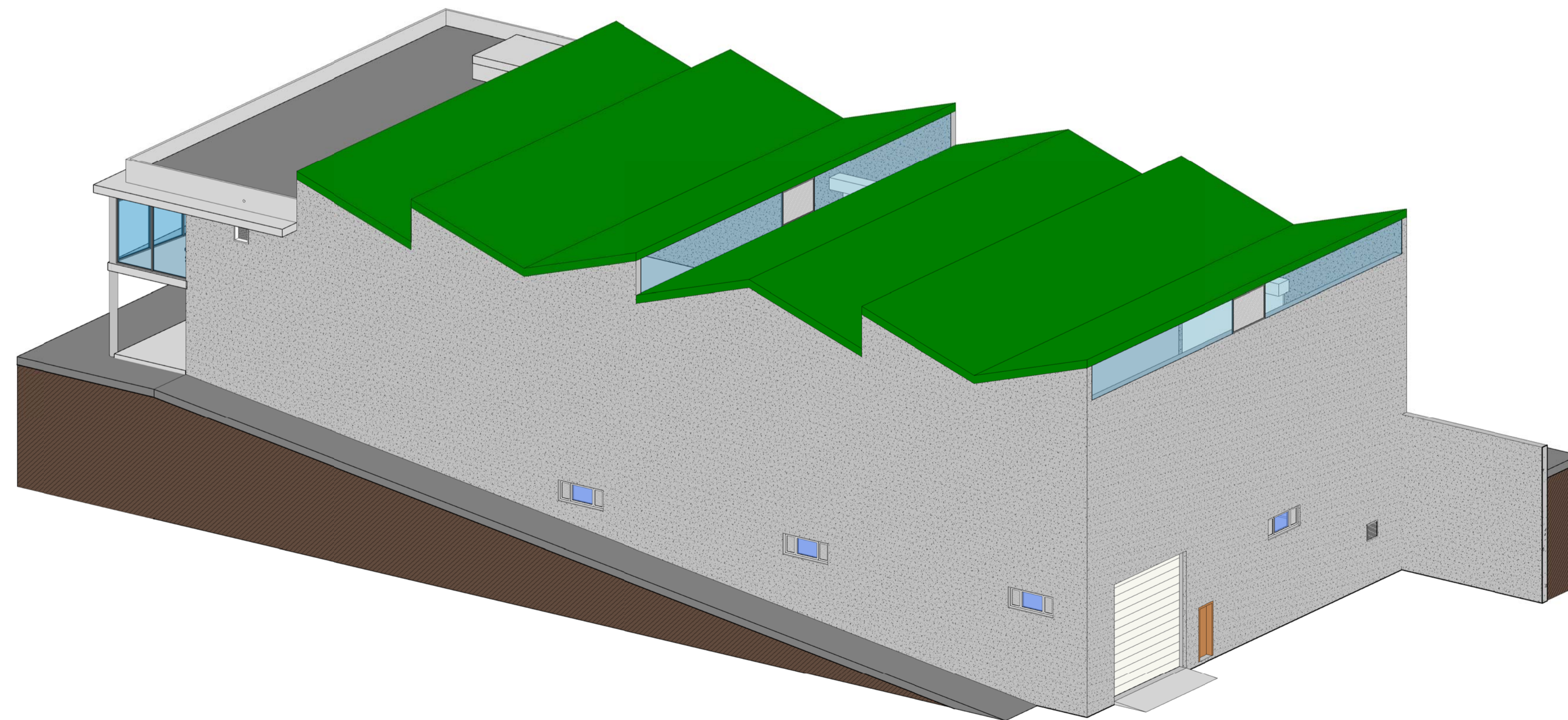


2 Vista general
02 1:200

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	 Universidad de La Laguna	
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:	PLANO N		
Como se indica	IMPLANTACIÓN EN PARCELA			02

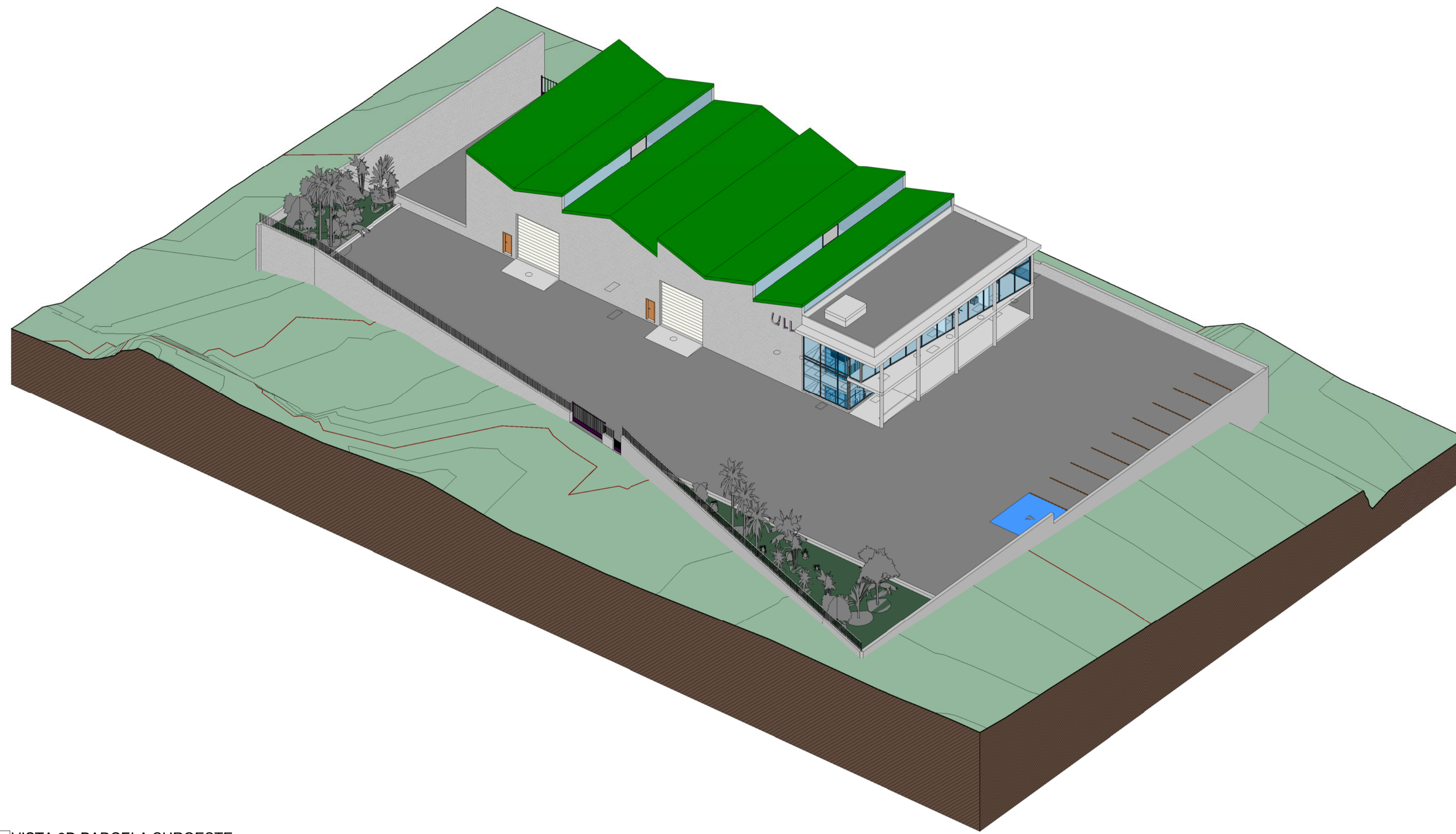


1 VISTA 3D SUROESTE
03

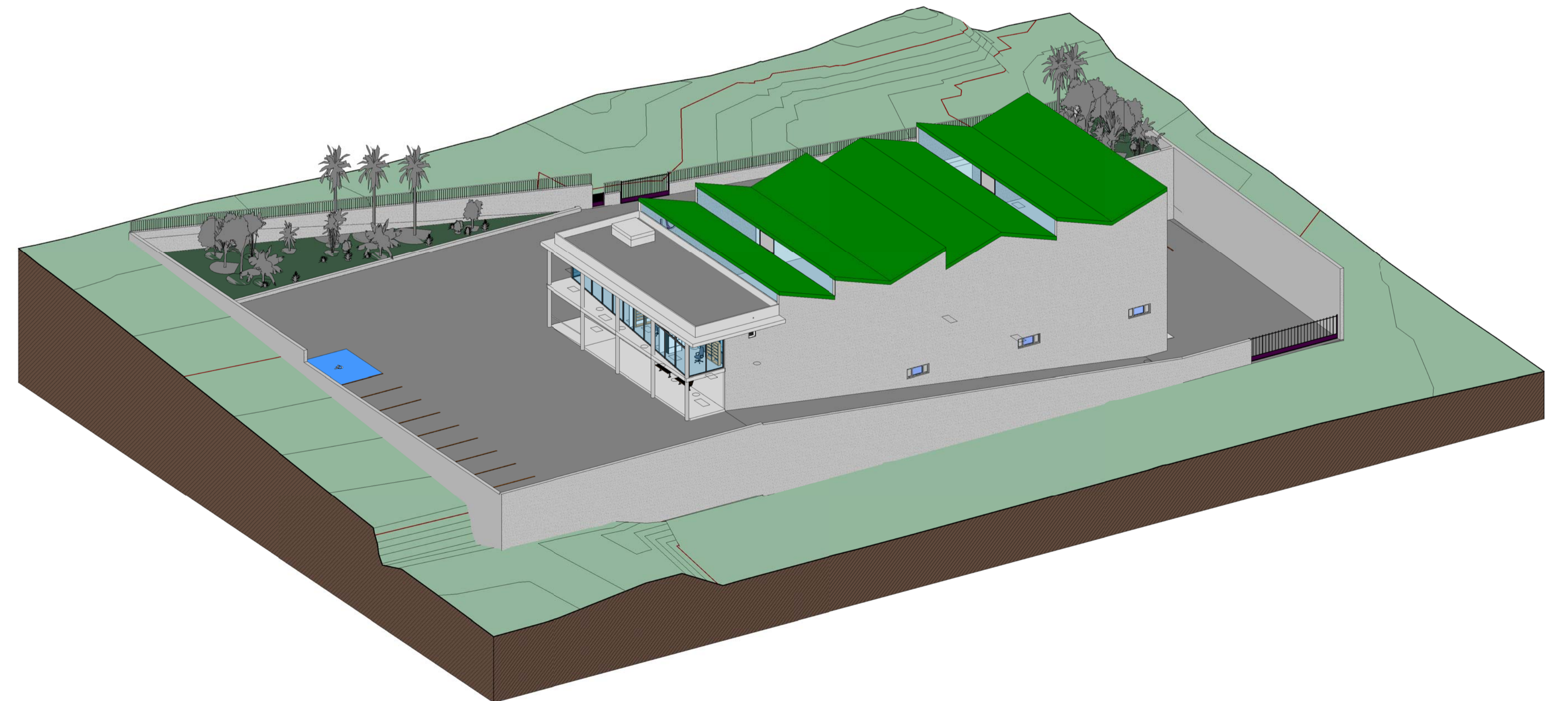


2 VISTA 3D NORESTE
03

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:	VISTA 3D		PLANO N. 03

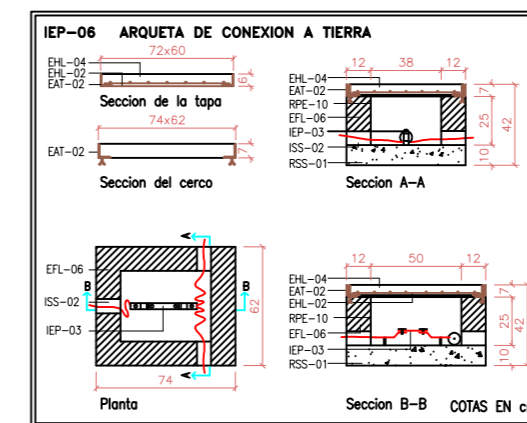
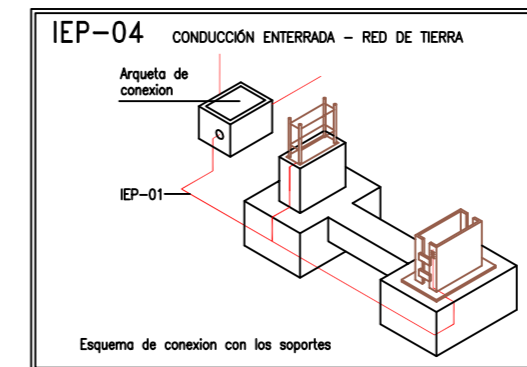
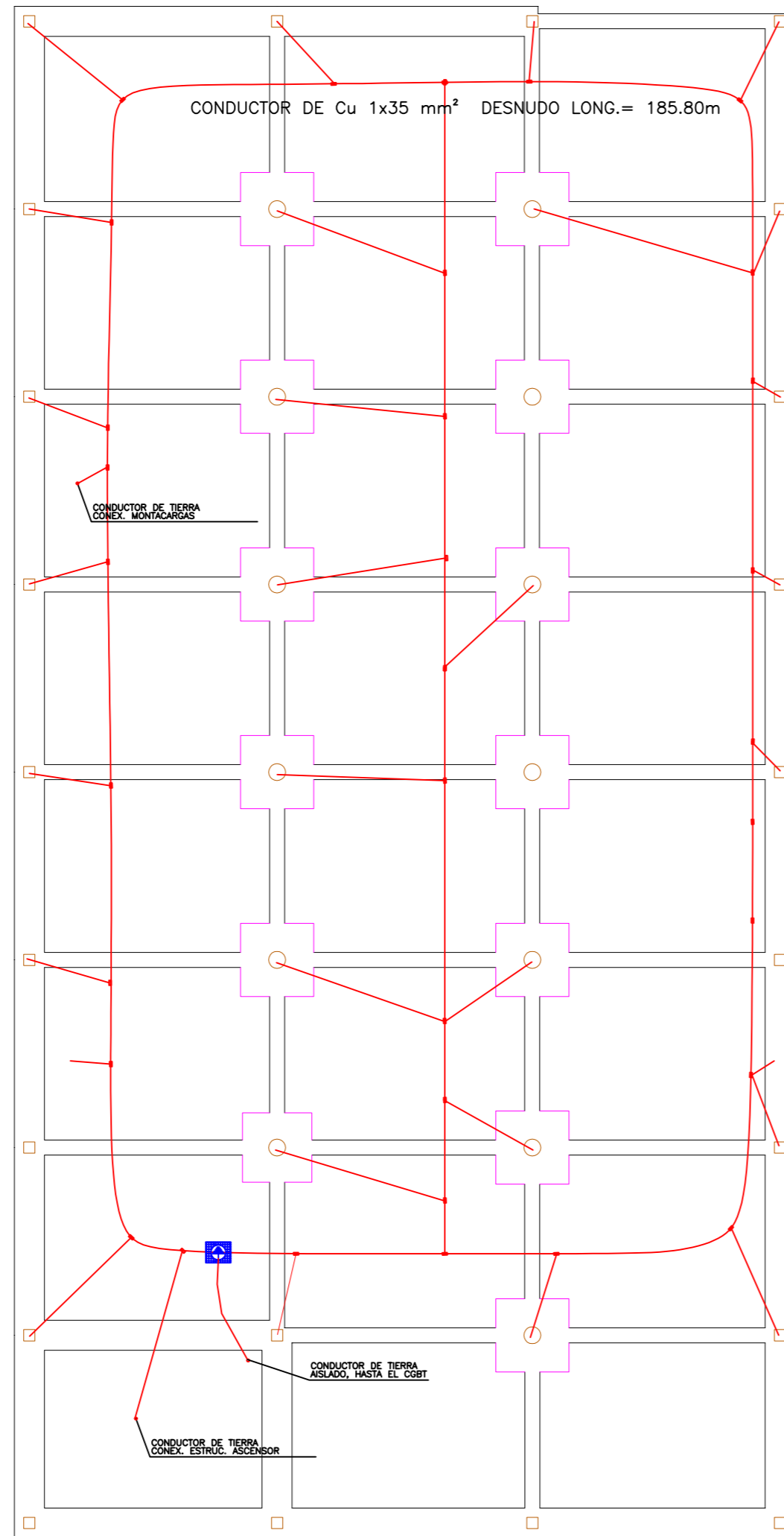


1 VISTA 3D PARCELA SUROESTE
04

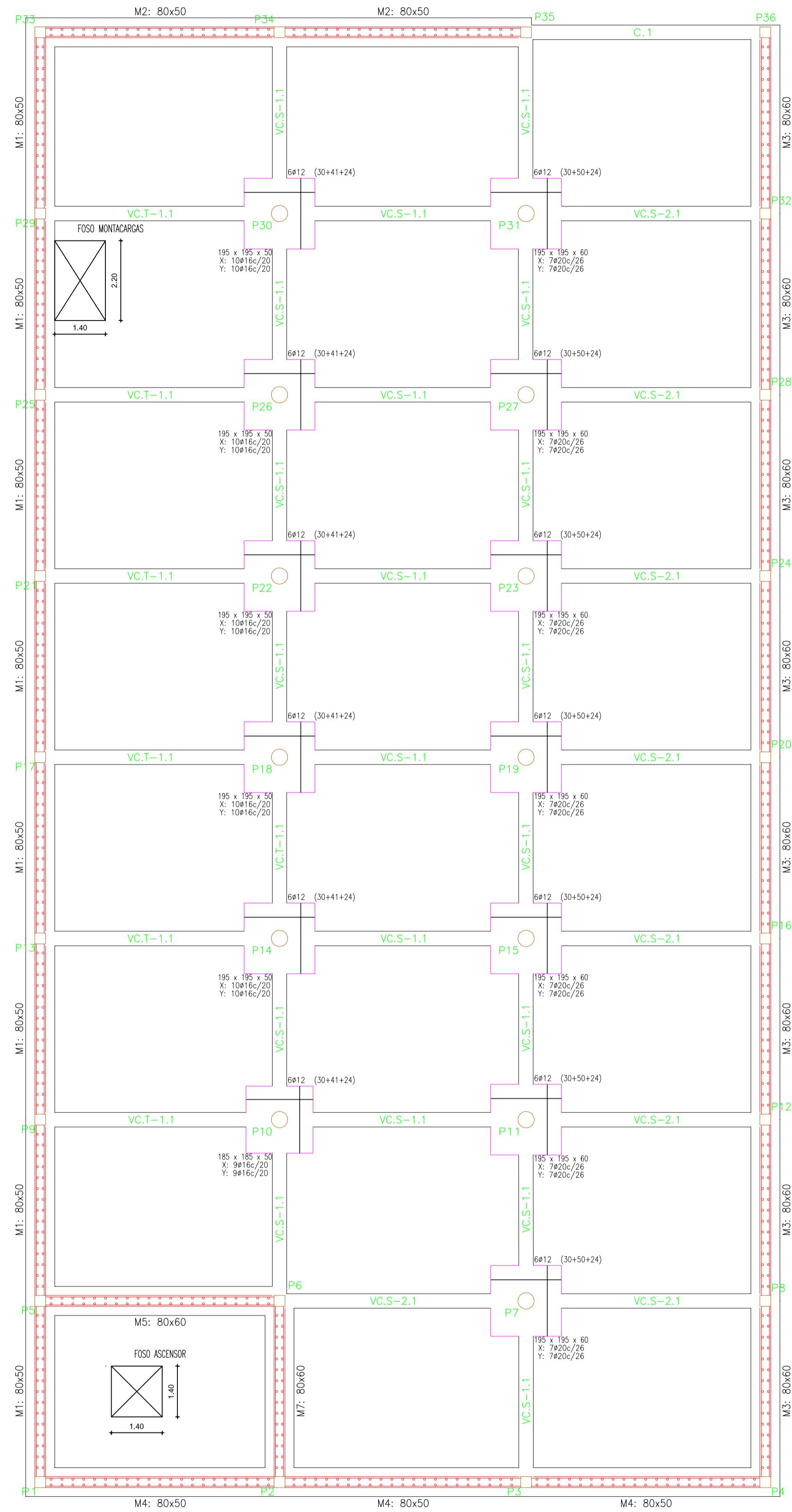


2 VISTA 3D PARCELA SURESTE
04

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:			PLANO N
	VISTA 3D PARCELA			04



NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	 Universidad de La Laguna	
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:	CIMENTACIÓN: RED DE TIERRAS		PLANO N EH 1
1:150	CIMENTACIÓN: RED DE TIERRAS			



Cimentación
 Cimentación
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico
 Escala: 1:100

Detalle del foso del ascensor y montacargas

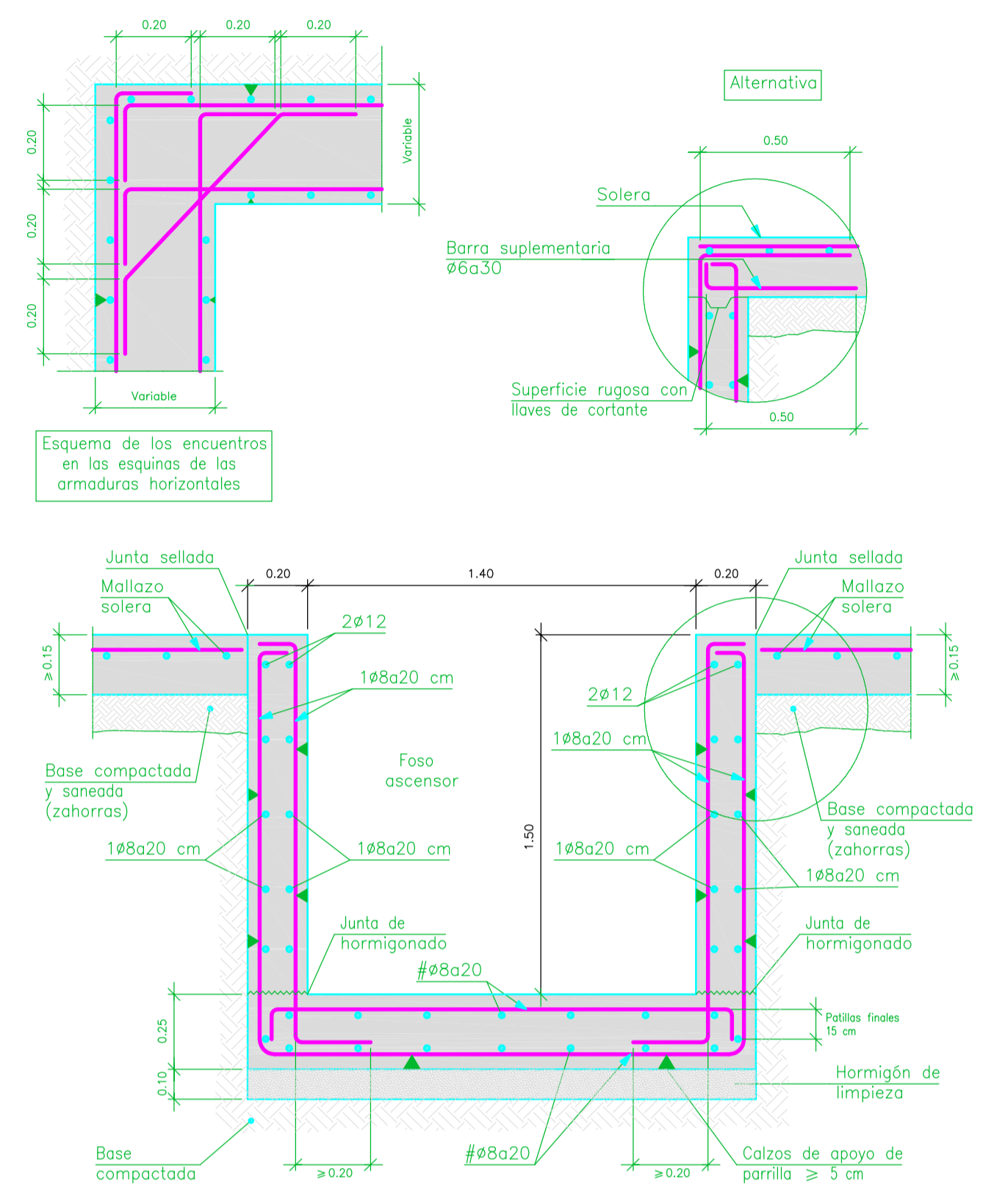
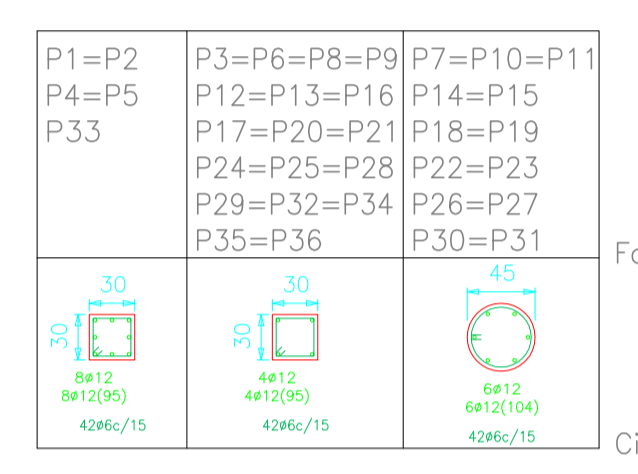
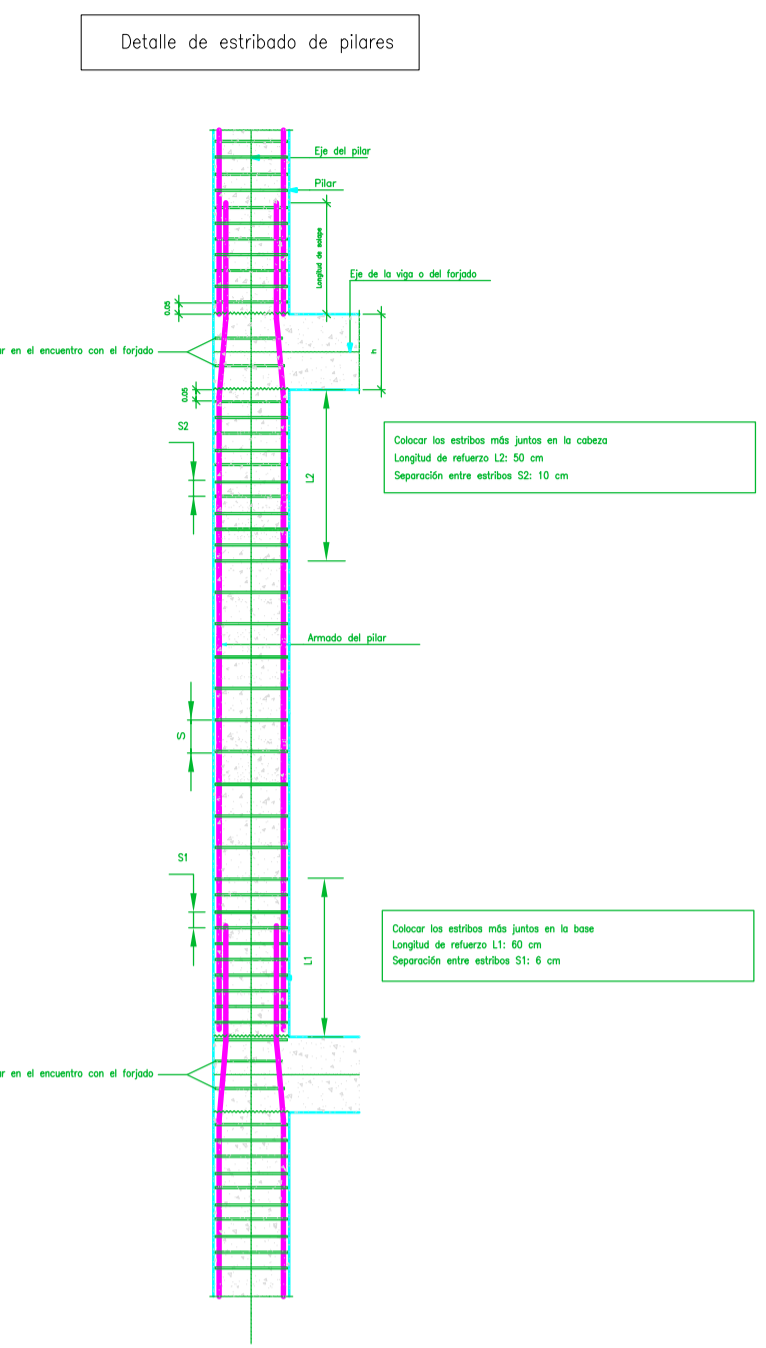
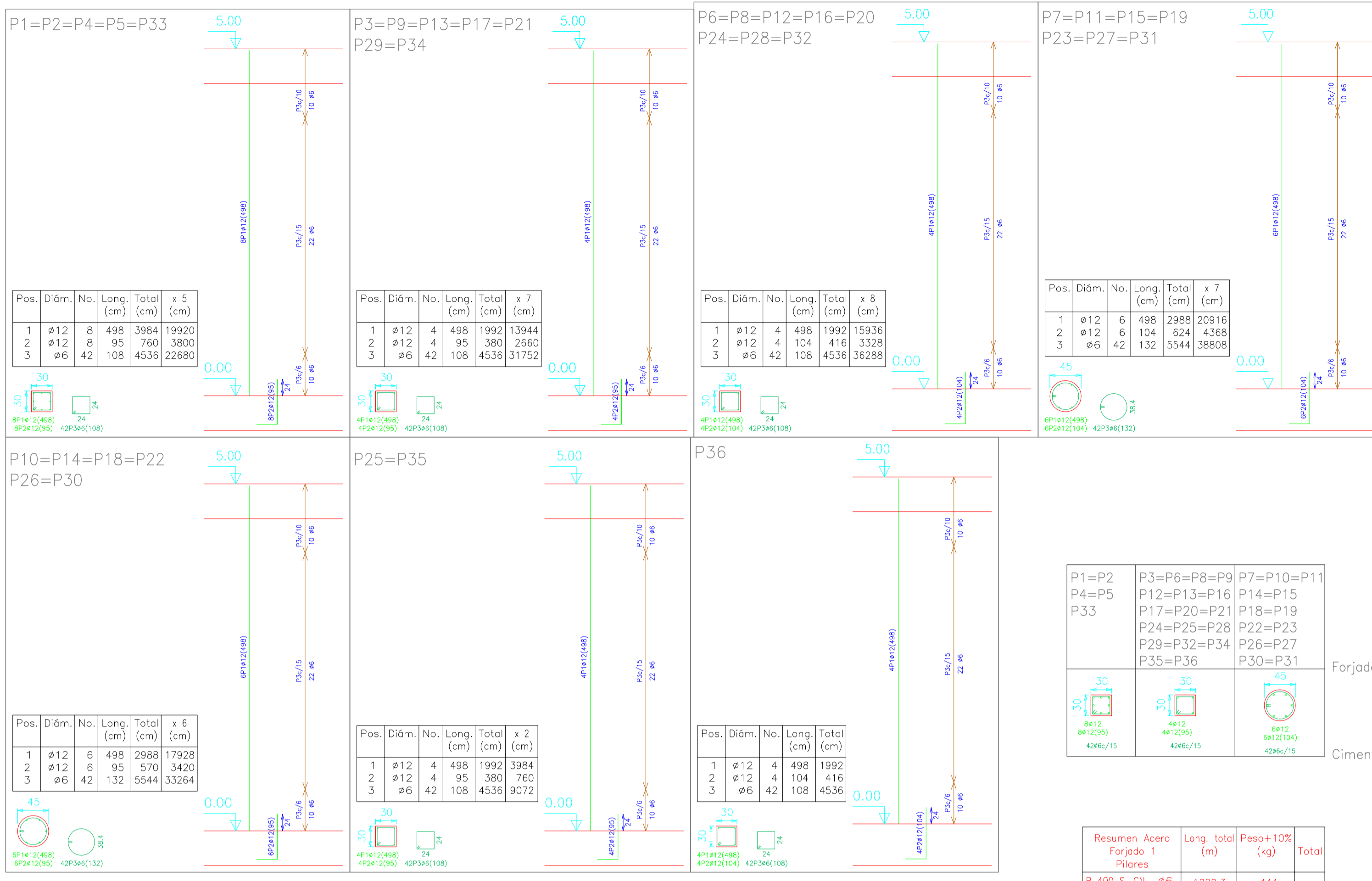
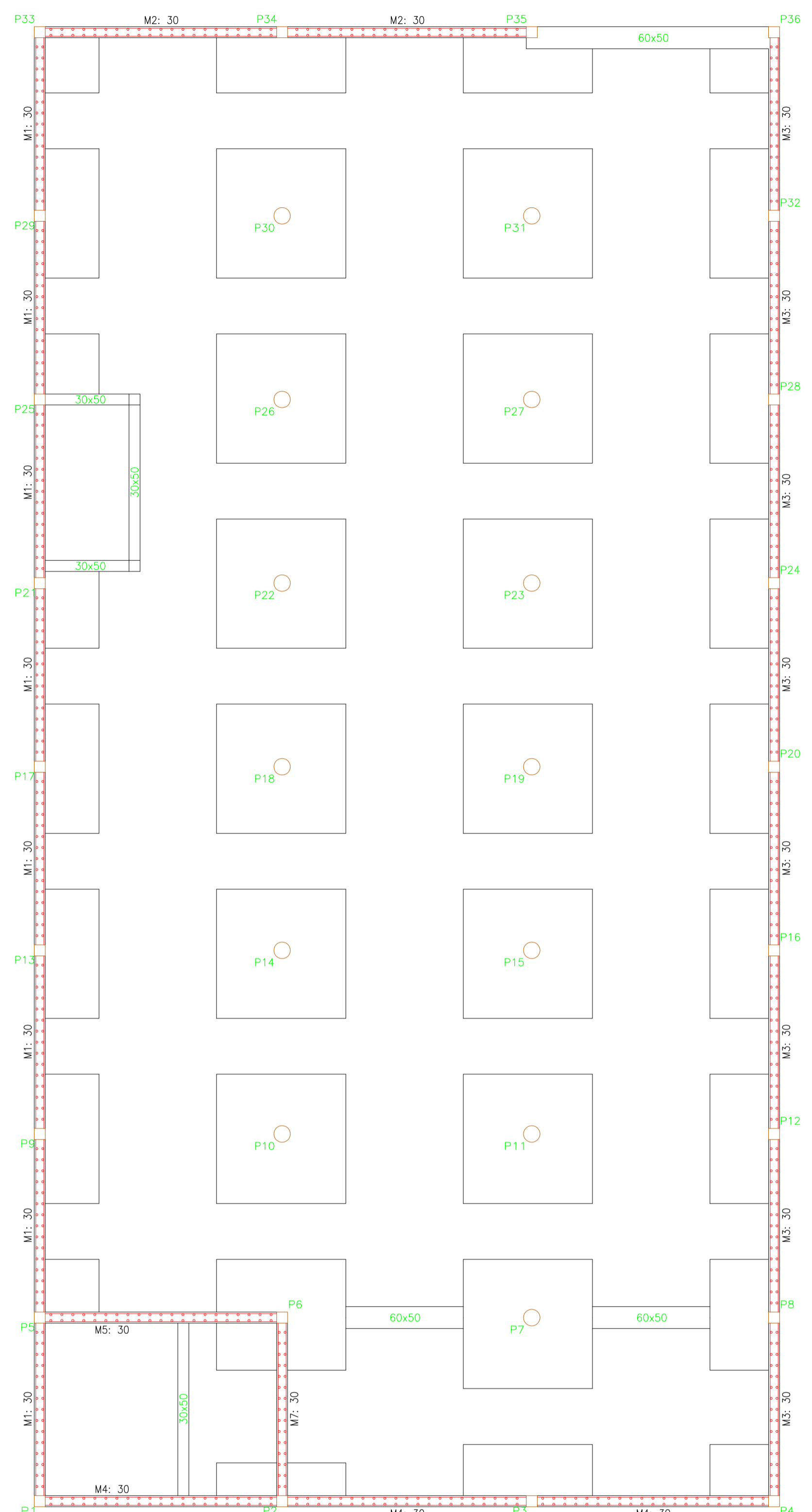


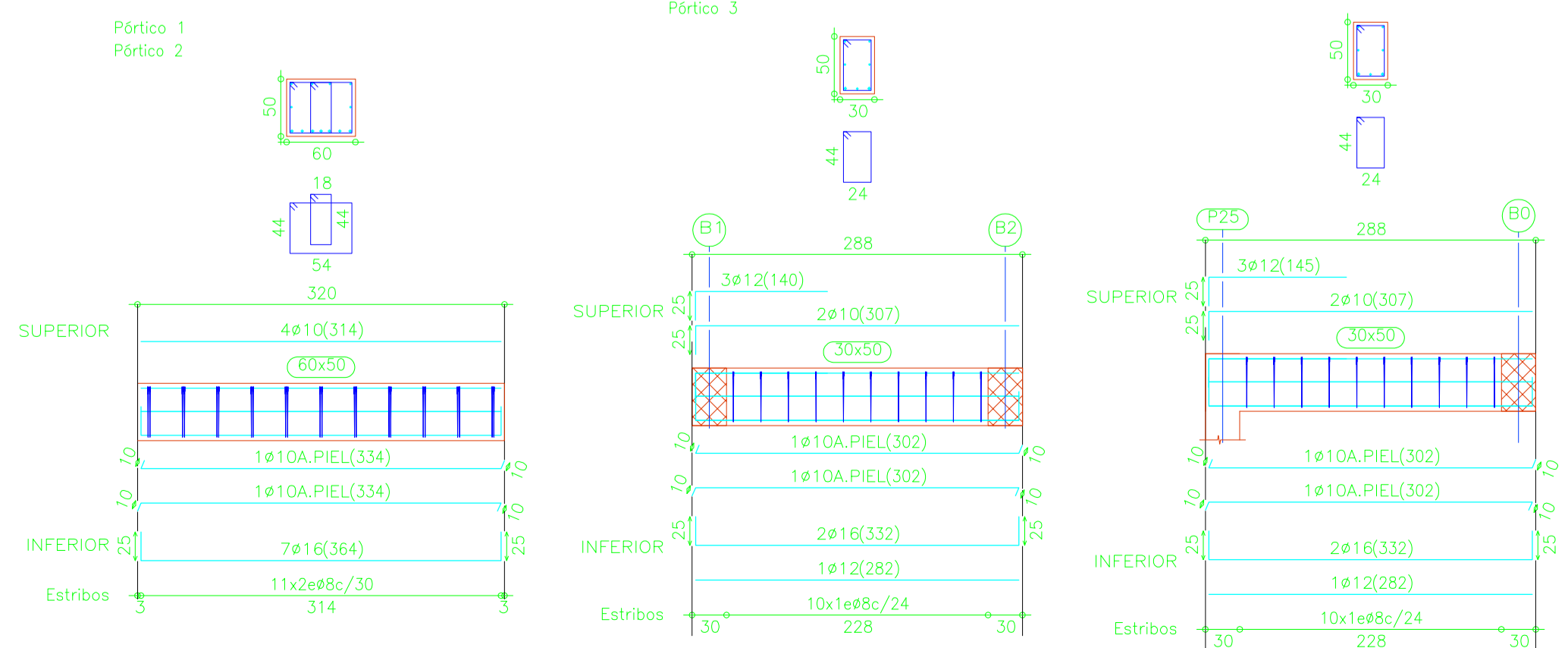
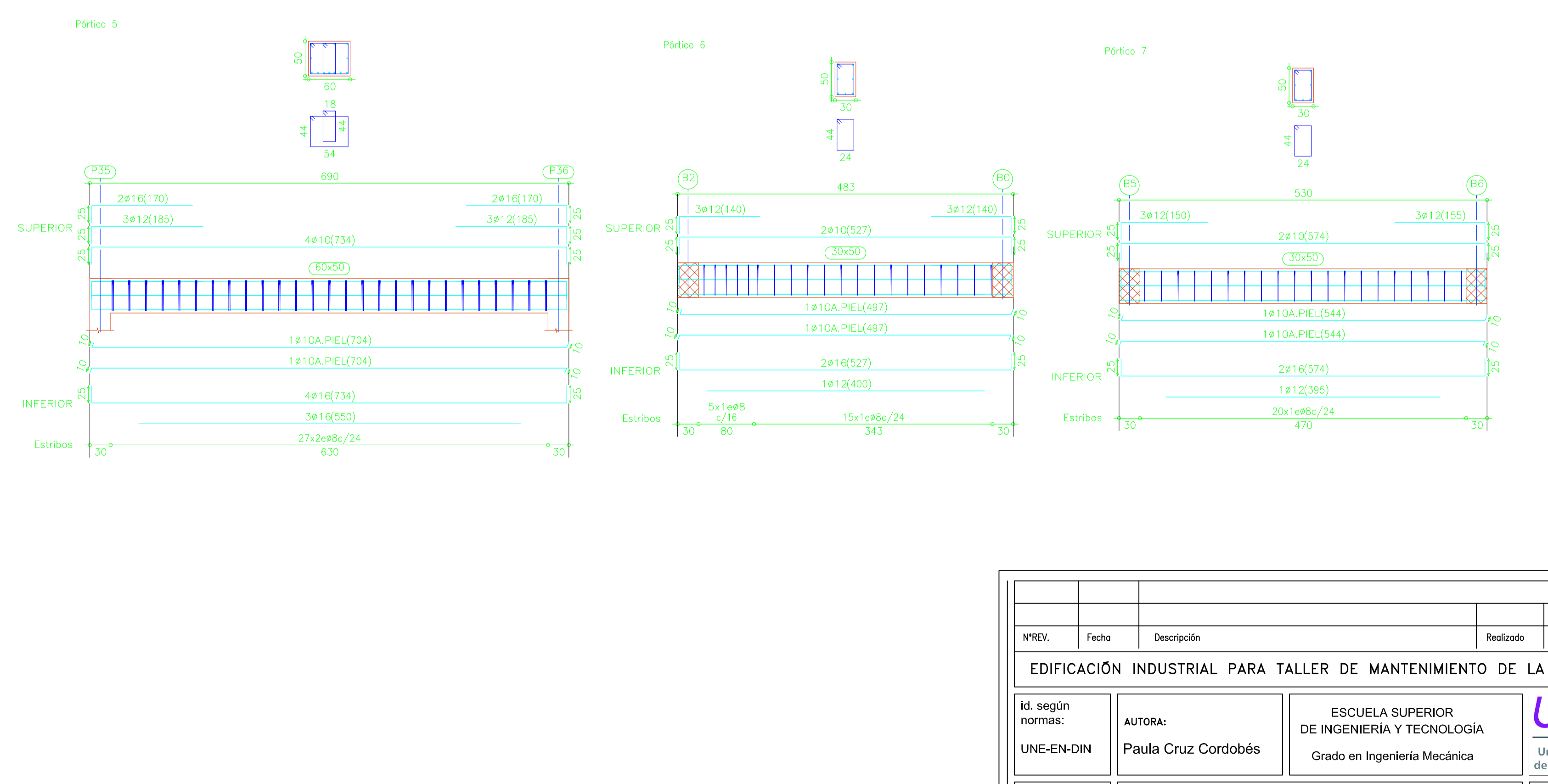
Tabla de vigas centradoras			Tabla de vigas de alado		
40	VC.S-2.1	Arm. sup.: 4 Ø20 Arm. inf.: 4 Ø20 Arm. piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20	40	VC.S-1.1	Arm. sup.: 4 Ø16 Arm. inf.: 4 Ø16 Arm. piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
60			40	VC.T-1.1	Arm. sup.: 4 Ø16 Arm. inf.: 3 Ø12 Arm. piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
			40	C.1	Arm. sup.: 2 Ø12 Arm. inf.: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P7, P11, P15, P23 y P27	195x195	60	7Ø20c/26	7Ø20c/26
P10	185x185	50	9Ø16c/20	9Ø16c/20
P14, P18, P22, P26 y P30	195x195	50	10Ø16c/20	10Ø16c/20
P19	195x195	60	7Ø20c/26	7Ø20c/26
P31	195x195	60	7Ø20c/26	7Ø20c/26

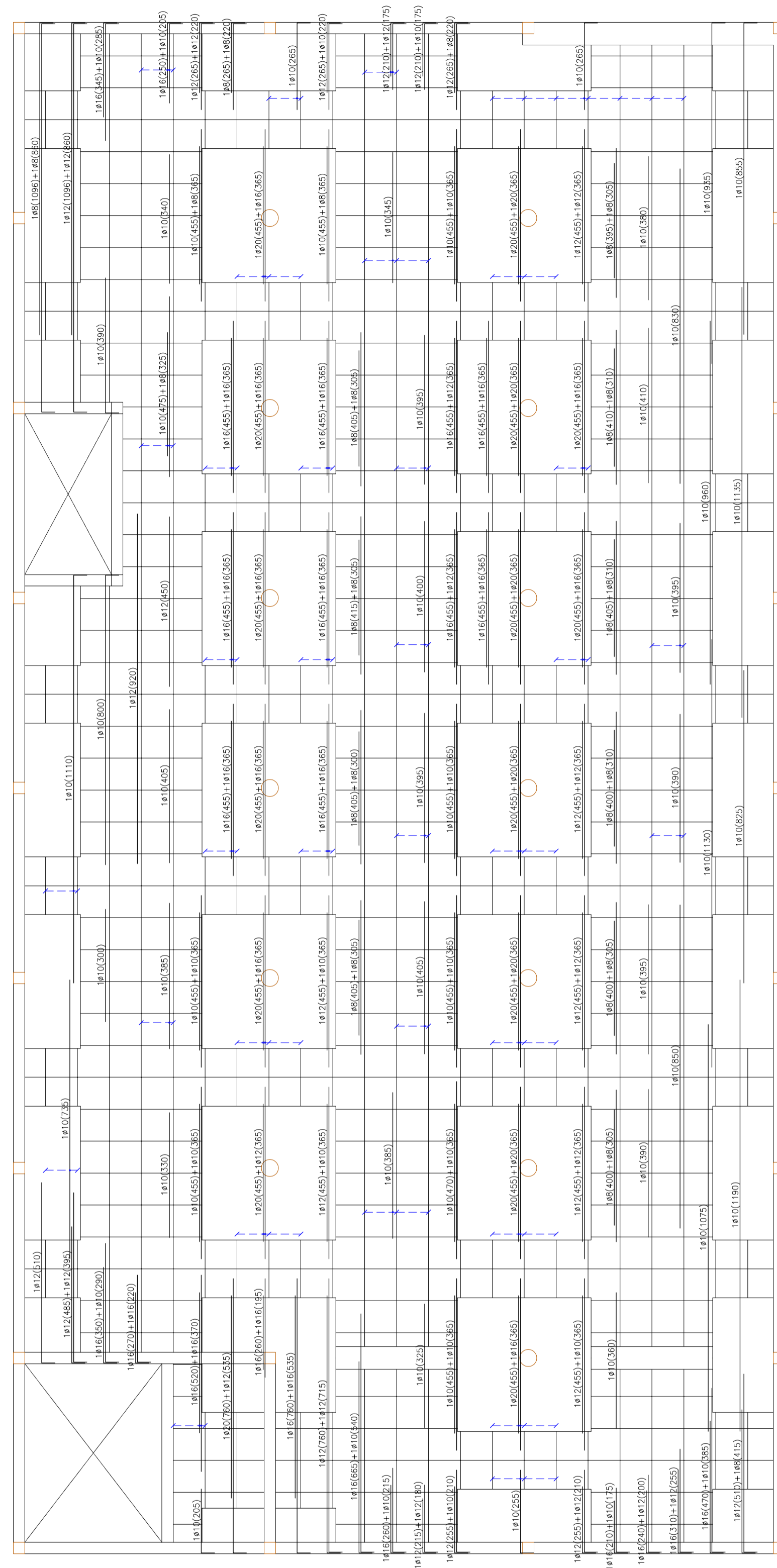
NºREV.		Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL					
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA 1:100	PLANO DE: CIMENTACIÓN: ZAPATAS, VIGAS Y DETALLE FOSO ASCENSOR		PLANO N EH-2		



Cuadro de pilares
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico
 Acero: B 400 S, Control Normal

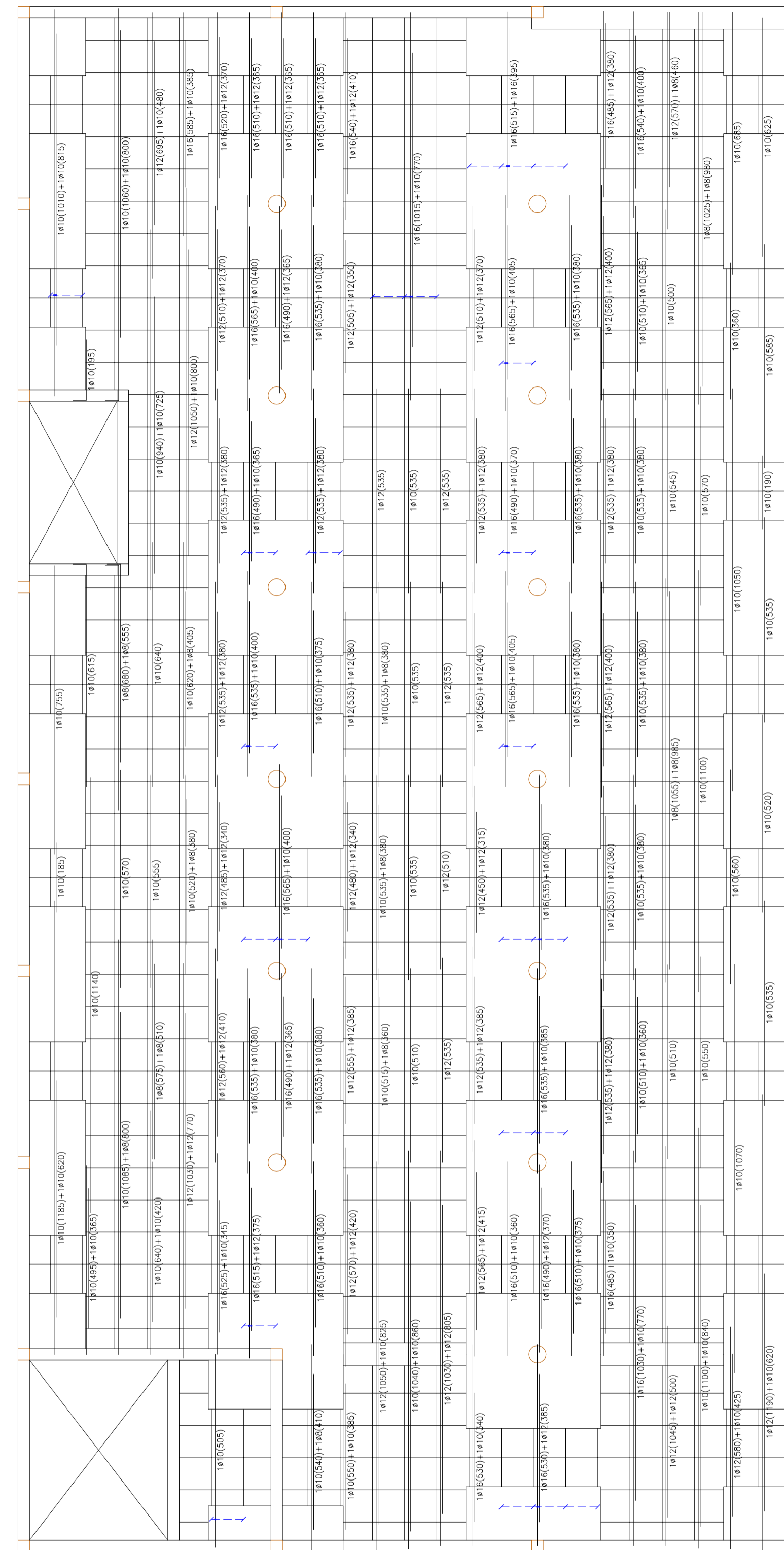


NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		ULL Universidad de La Laguna
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA: 1:100	PLANO DE:	FORJADO: DESPIECE VIGAS Y PILARES		PLANO N.º EH-3



ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

Forjado 1
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico
 Aceros en forjados: B 400 S, Control Normal
 Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Trans. Superior: 2ø10
 No detallada en plano
 Escala: 1:100

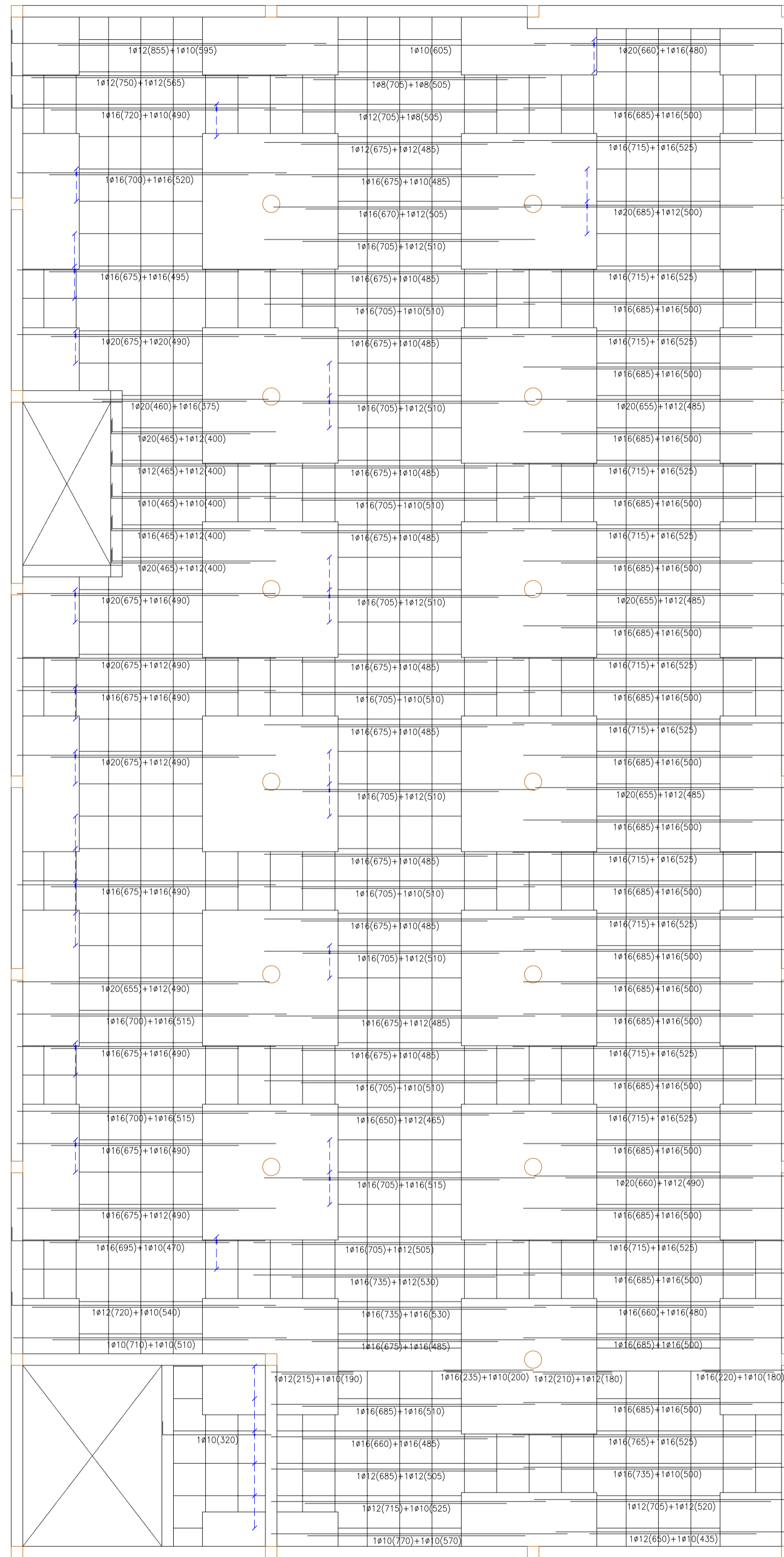


ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR

Forjado 1
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico
 B 400 S, Control Normal
 Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Trans. Inferior: 2ø8
 No detallada en plano ni incluida en la medición
 Escala: 1:100

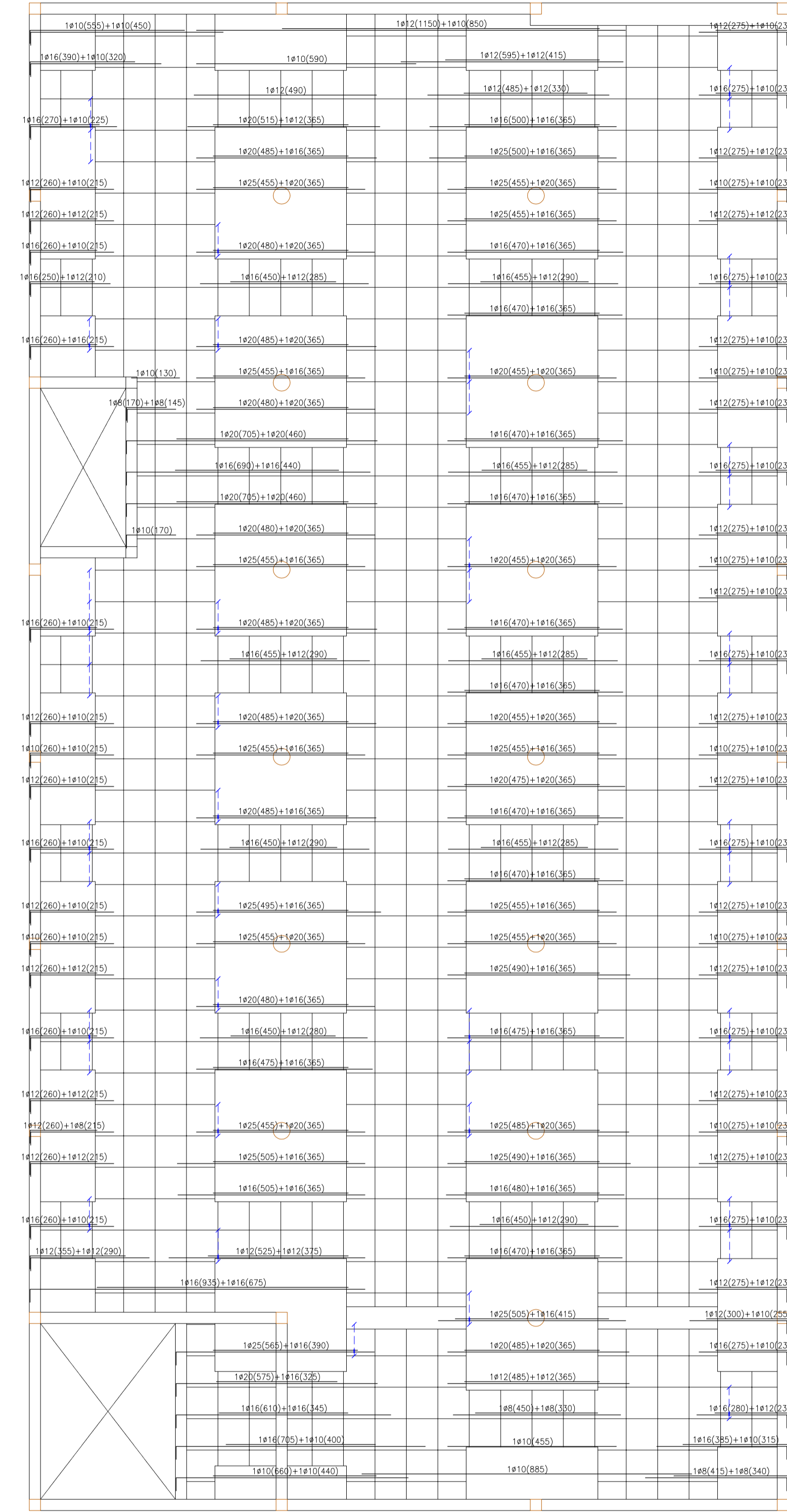
N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA 1:100	PLANO DE: FORJADO RETICULAR: ARMADO TRANSVERSAL			PLANO N EH-4





ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR

Forjado 1
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico
 Aceros en forjados: B 400 S, Control Normal
 Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Long. inferior: 2ø8
 No detallada en plano
 Escala: 1:100

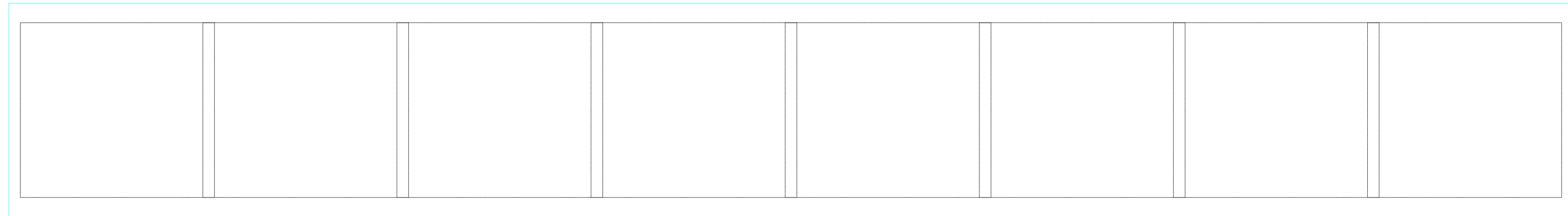


ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR

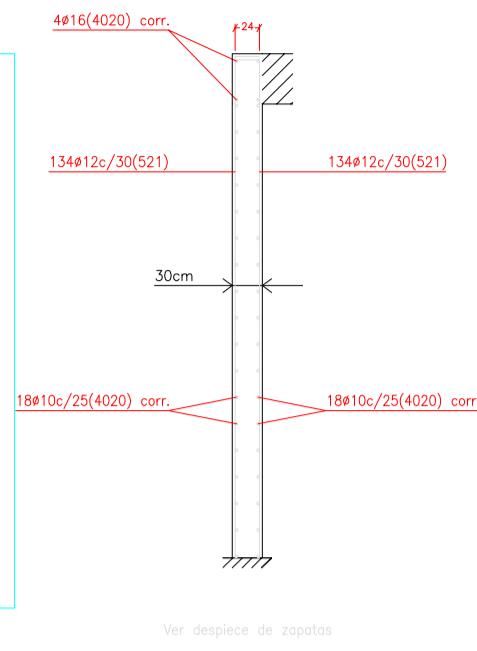
Forjado 1
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico
 Aceros en forjados: B 400 S, Control Normal
 Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Long. Superior: 2ø10
 No detallada en plano
 Escala: 1:100

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA 1:100	PLANO DE: FORJADO RETICULAR: ARMADURA LONGITUDINAL		PLANO N EH-5	



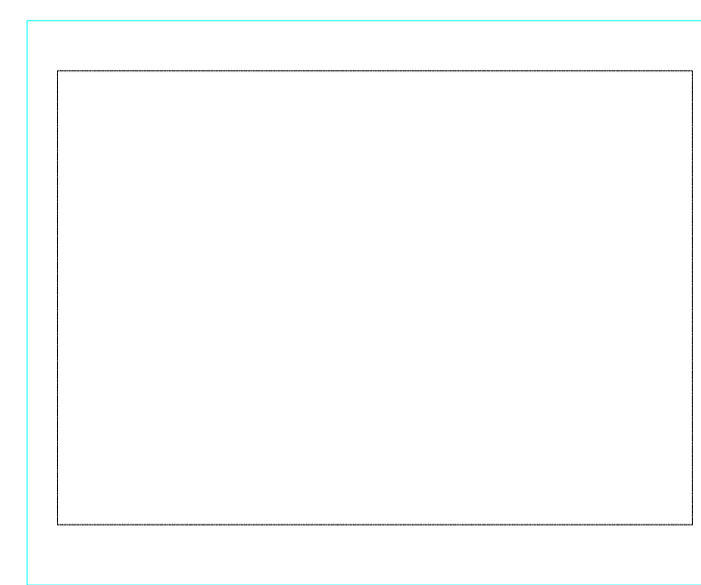


M1: Planta 1

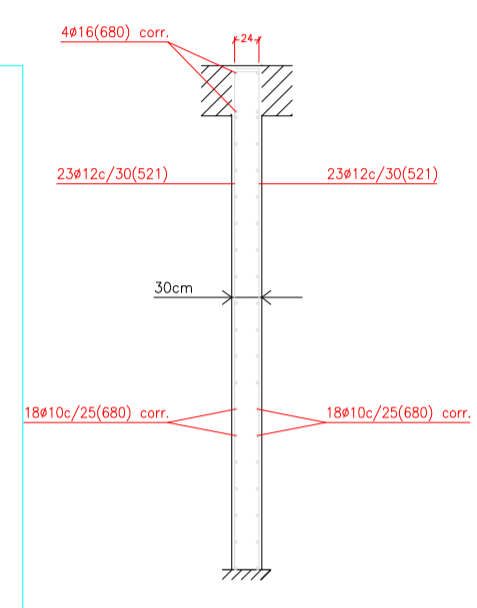


Ver detalle de zapatas

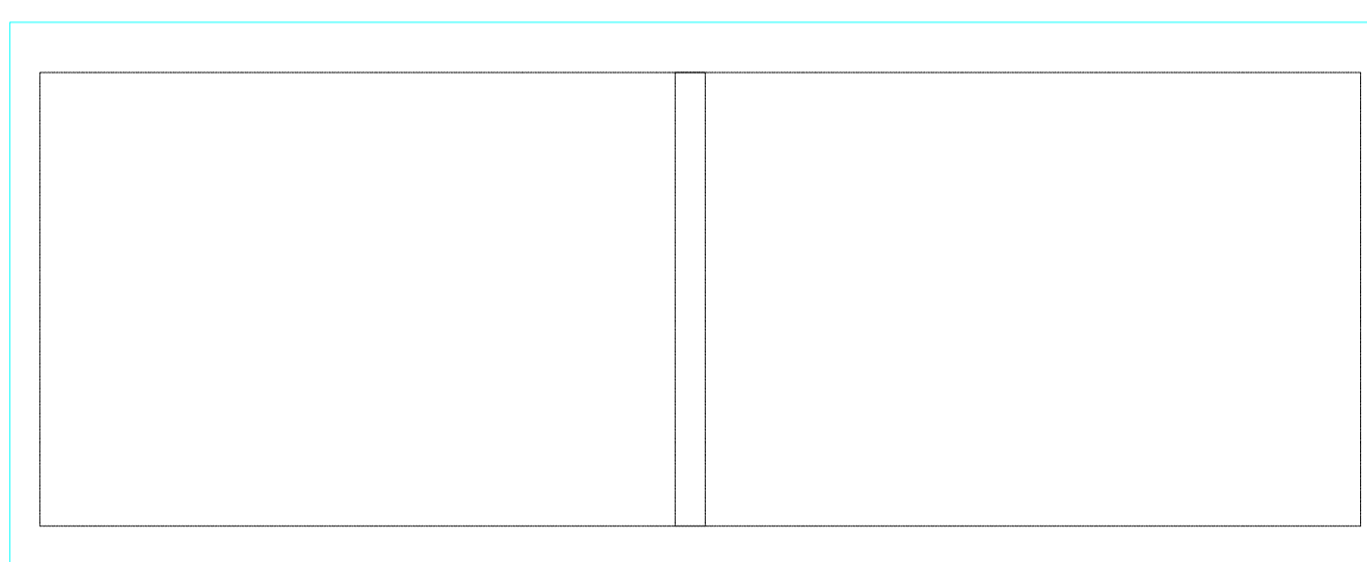
Escala: 1:50
nove TFG



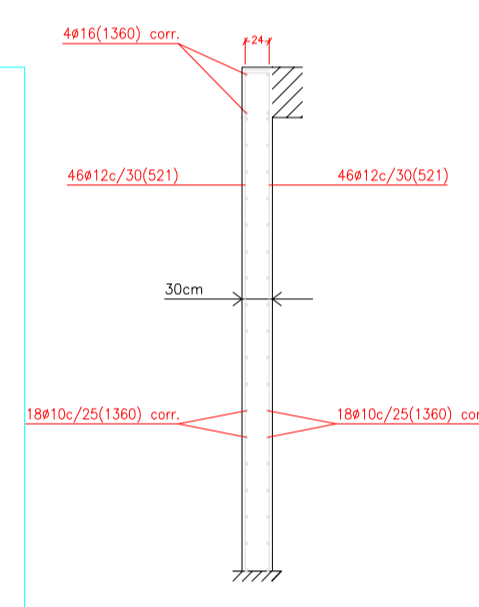
M5: Planta 1



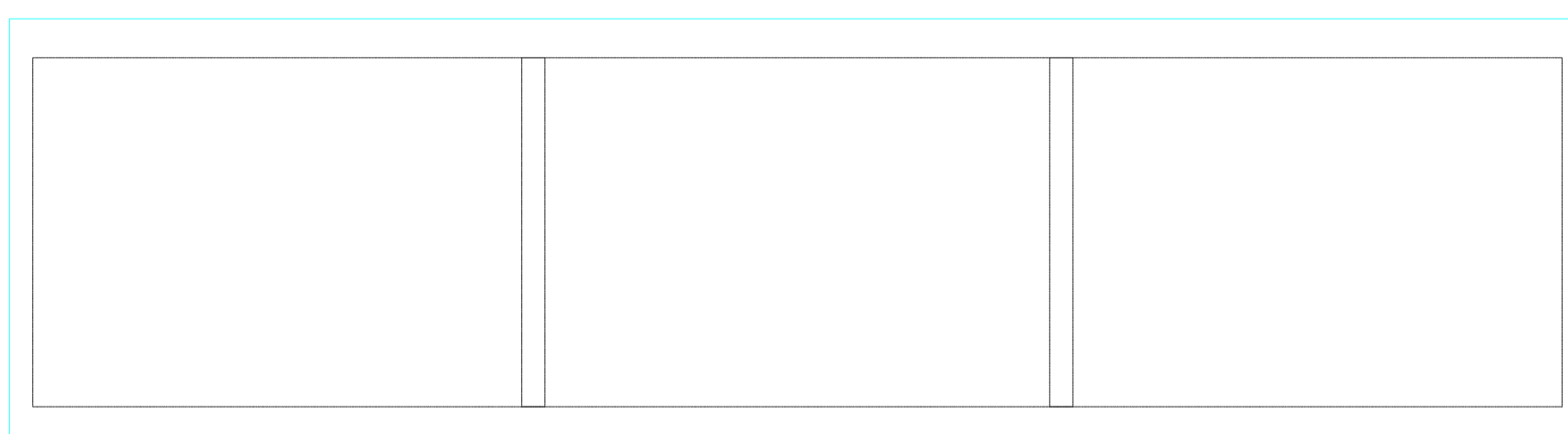
Ver detalle de zapatas



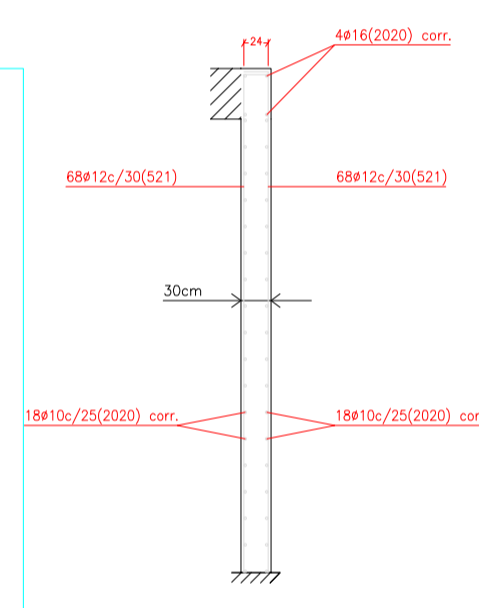
M2: Planta 1



Ver detalle de zapatas



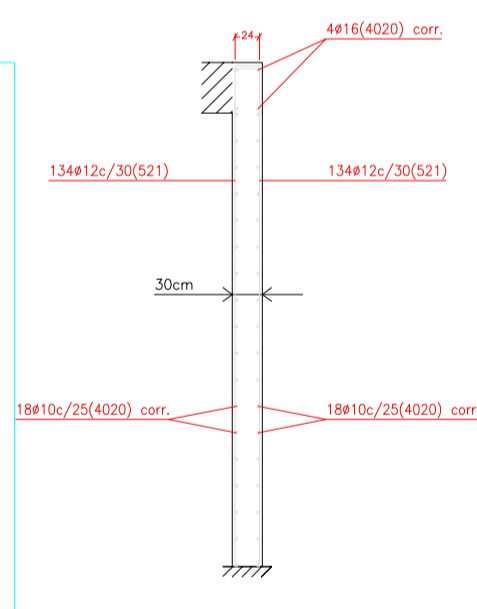
M4: Planta 1



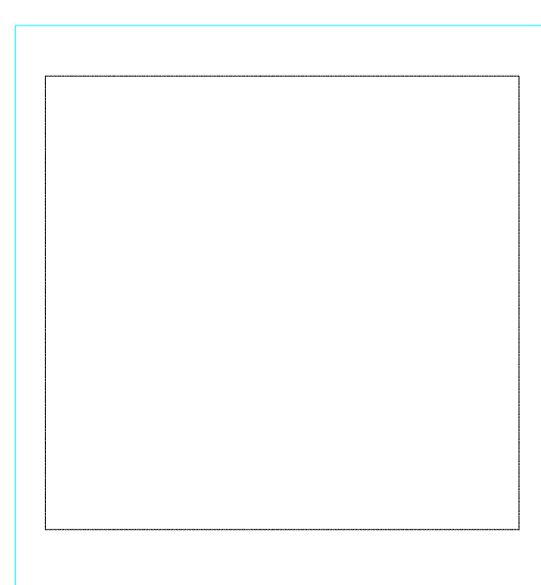
Ver detalle de zapatas



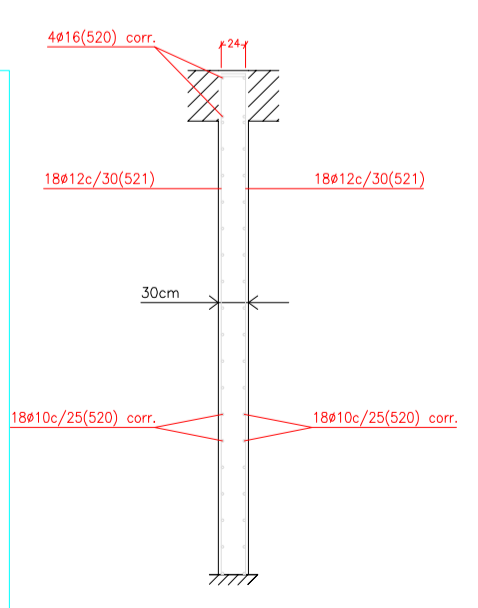
M3: Planta 1



Ver detalle de zapatas



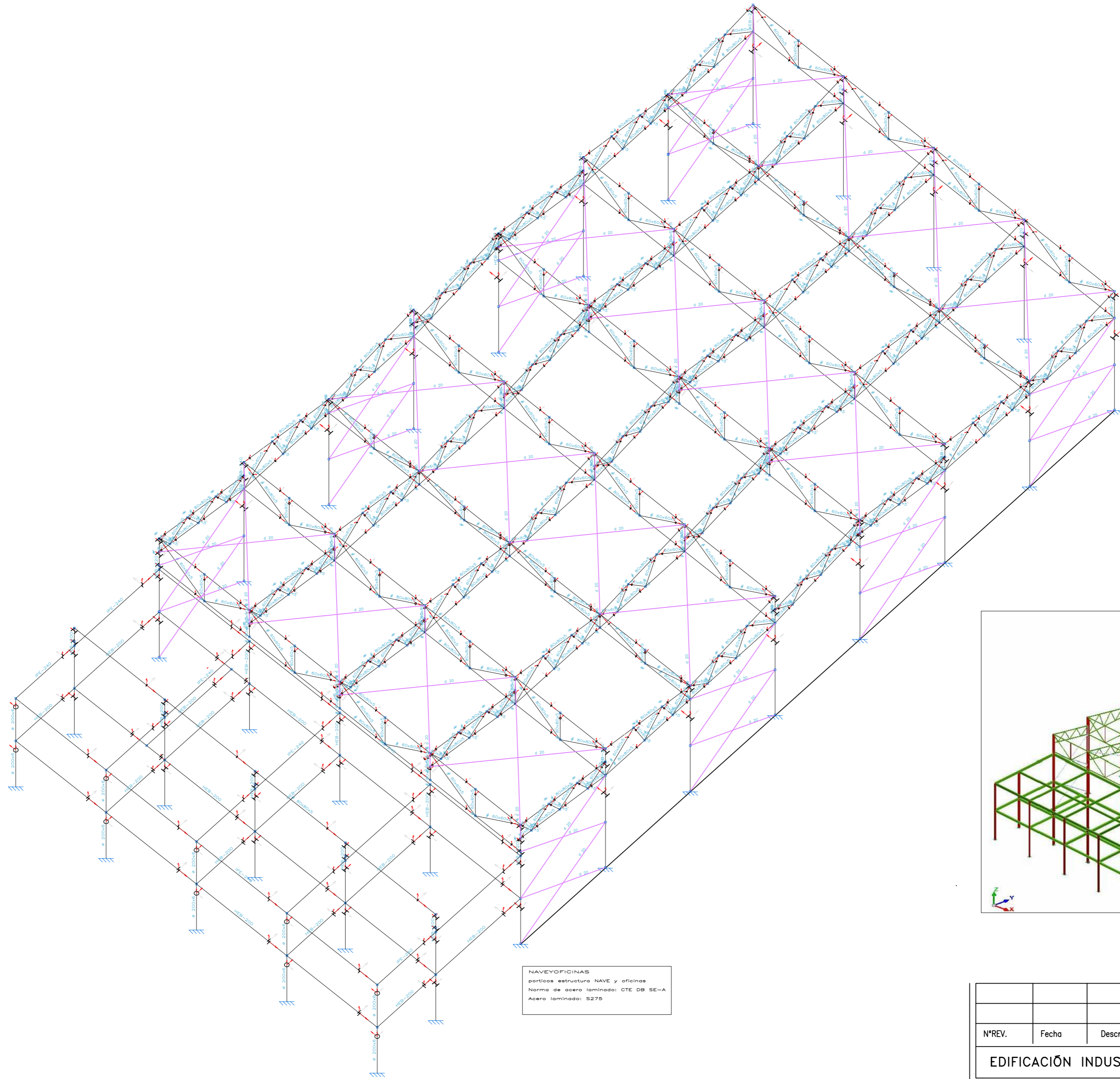
M7: Planta 1



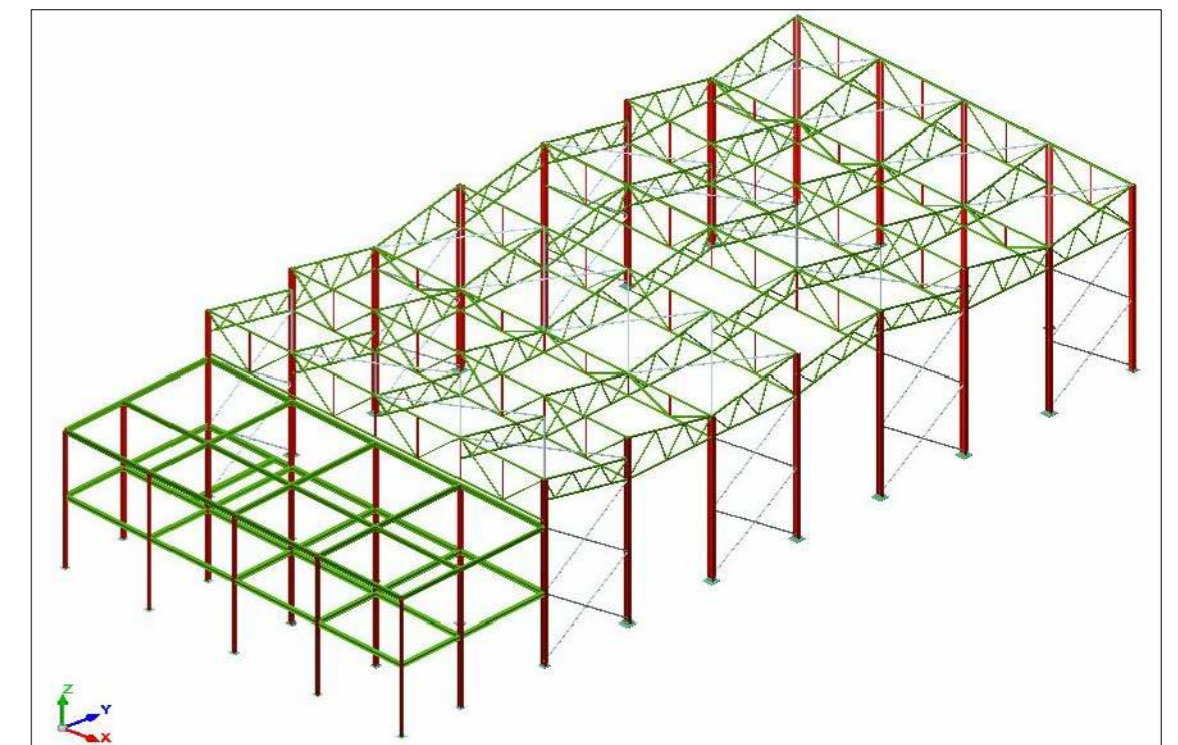
Ver detalle de zapatas

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (Kg)	Total
Muros de hormigón armado			
B 400 S, CN	#10 4543.2	3081	
	#12 4427.7	4305	
	#16 504.8	876	8262

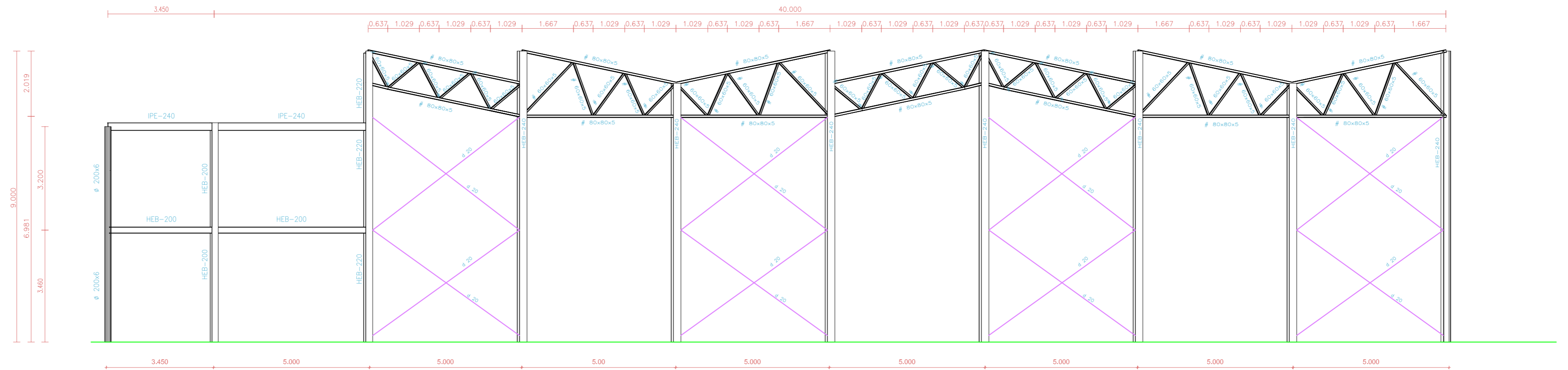
N°REV.		Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL					
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica			
ESCALA 1:75	PLANO DE: MUROS DE HORMIGÓN	PLANO N EH-6			



NAVEYOFICINAS
 peticas estructura nave y oficinas
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275

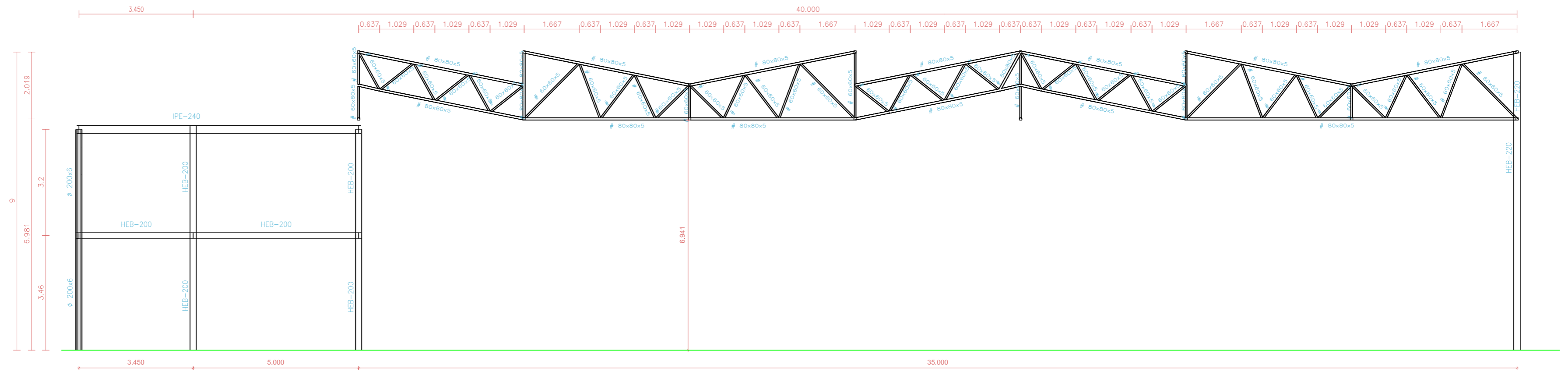


NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA S/E	PLANO DE: ESQUEMA ALAMBRICO Y VISTA 3D DE ESTRUCTURA METÁLICA			PLANO N E-1



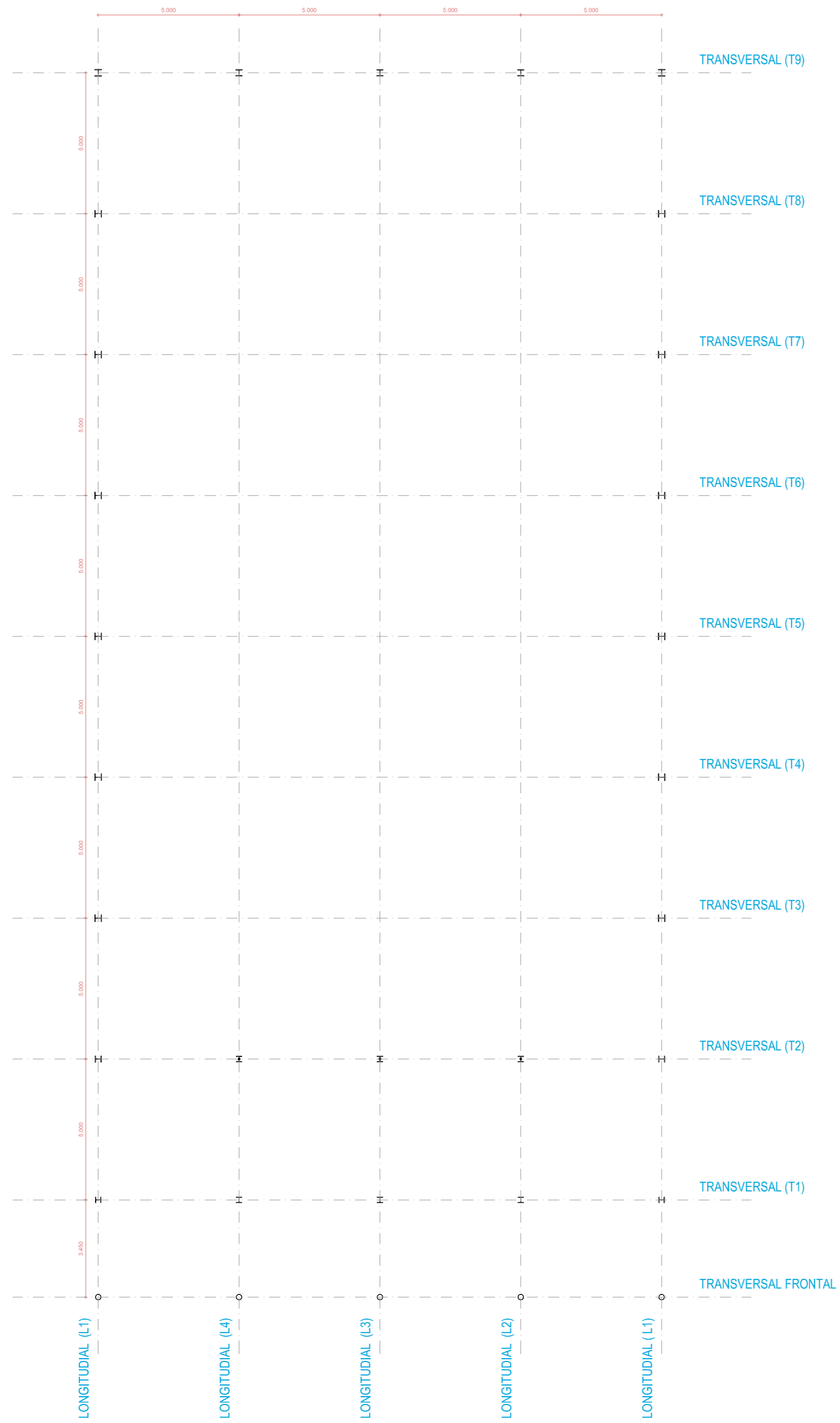
PÓRTICO TIPO LONGITUDINAL (L1 Y L5)

NAVEYOFICINAS
 porticos estructura NAVE y oficinas
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275
 Escala: 1:100



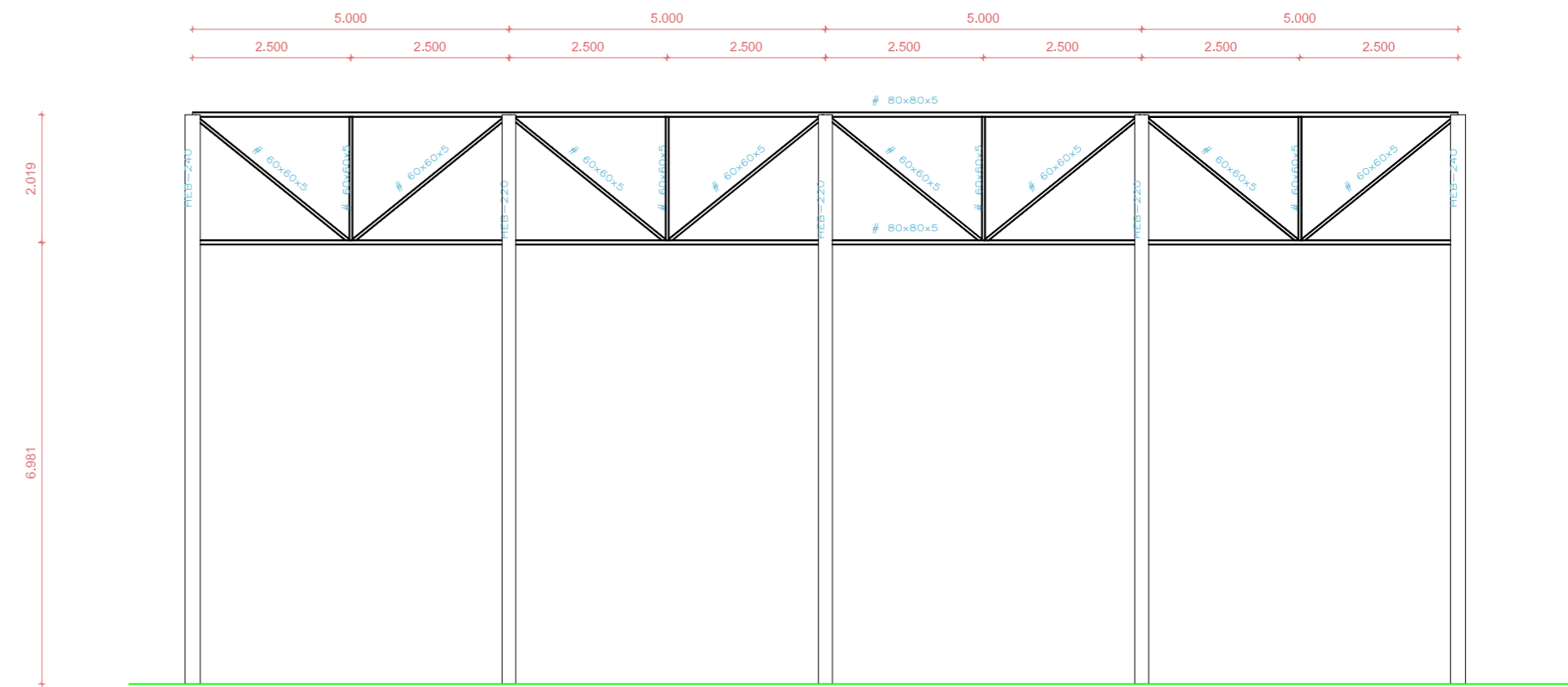
PÓRTICO TIPO LONGITUDINAL (L2, L3 Y L4)

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	1:100	PLANO DE: PÓRTICOS LONGITUDINALES		PLANO N E-2

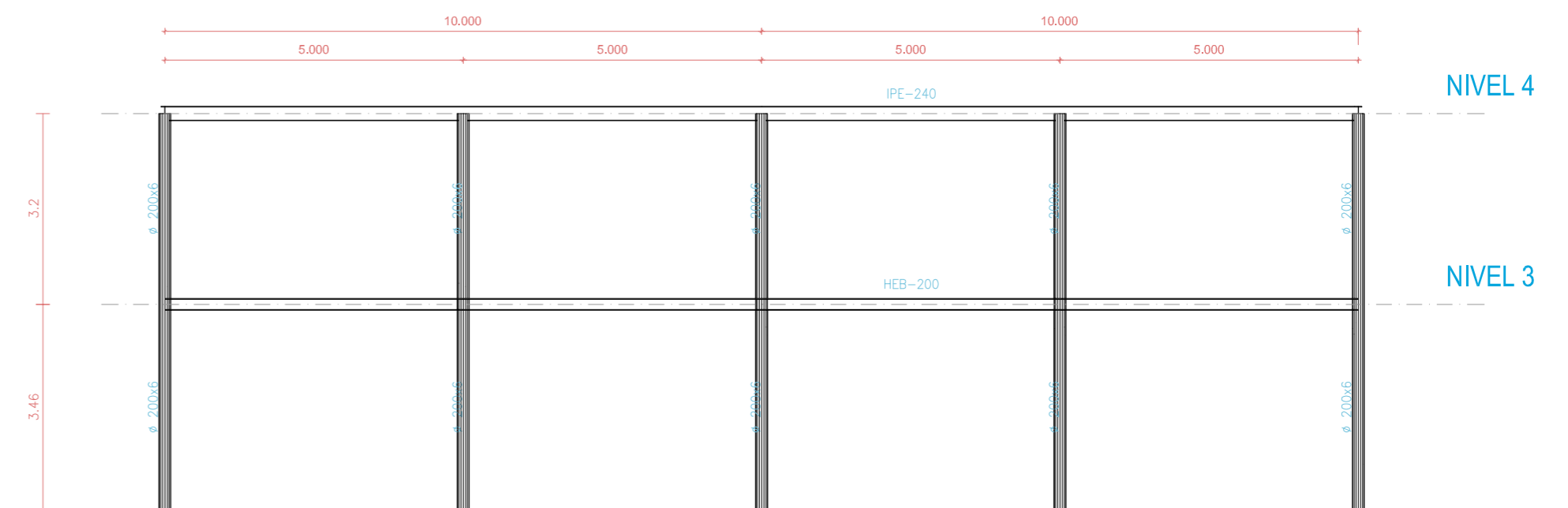


PLANTA GENERAL CON EJES

E= 1:150



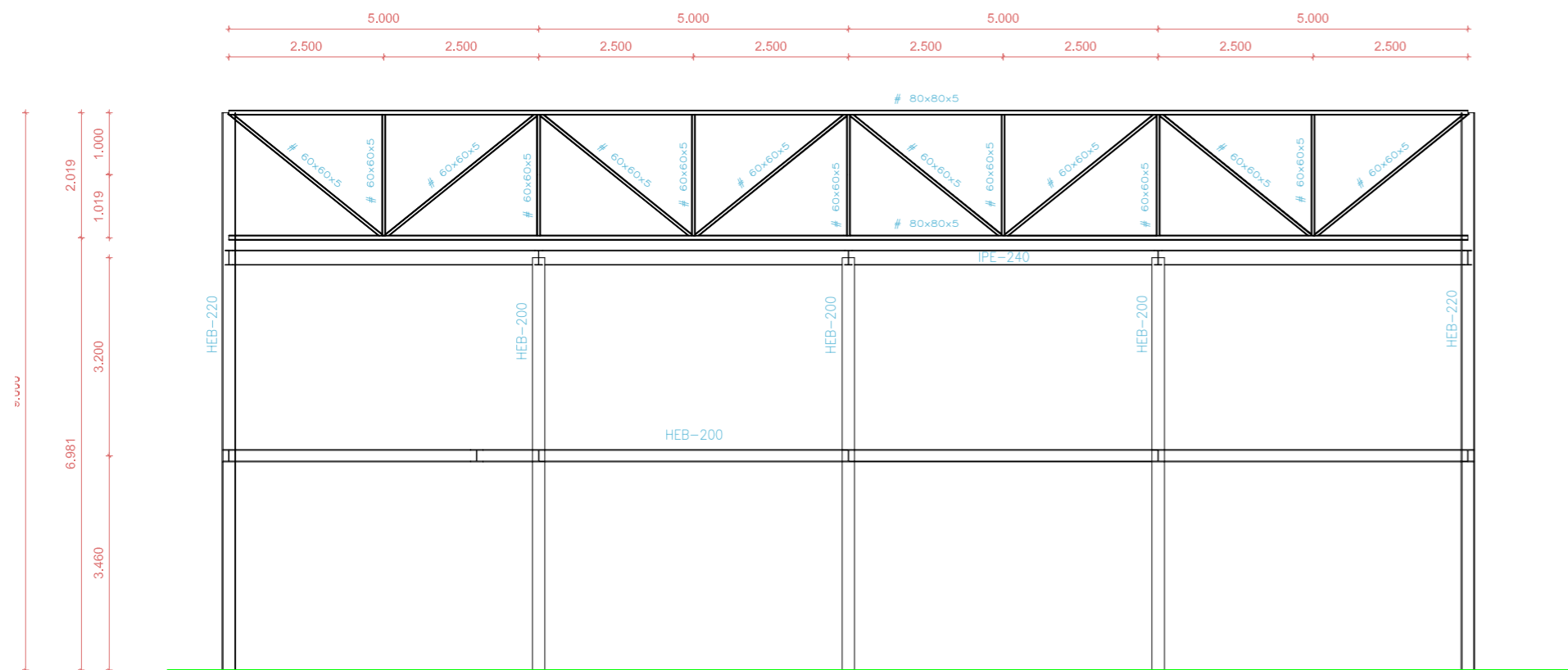
PORTICO TRANSVERSAL (T9)



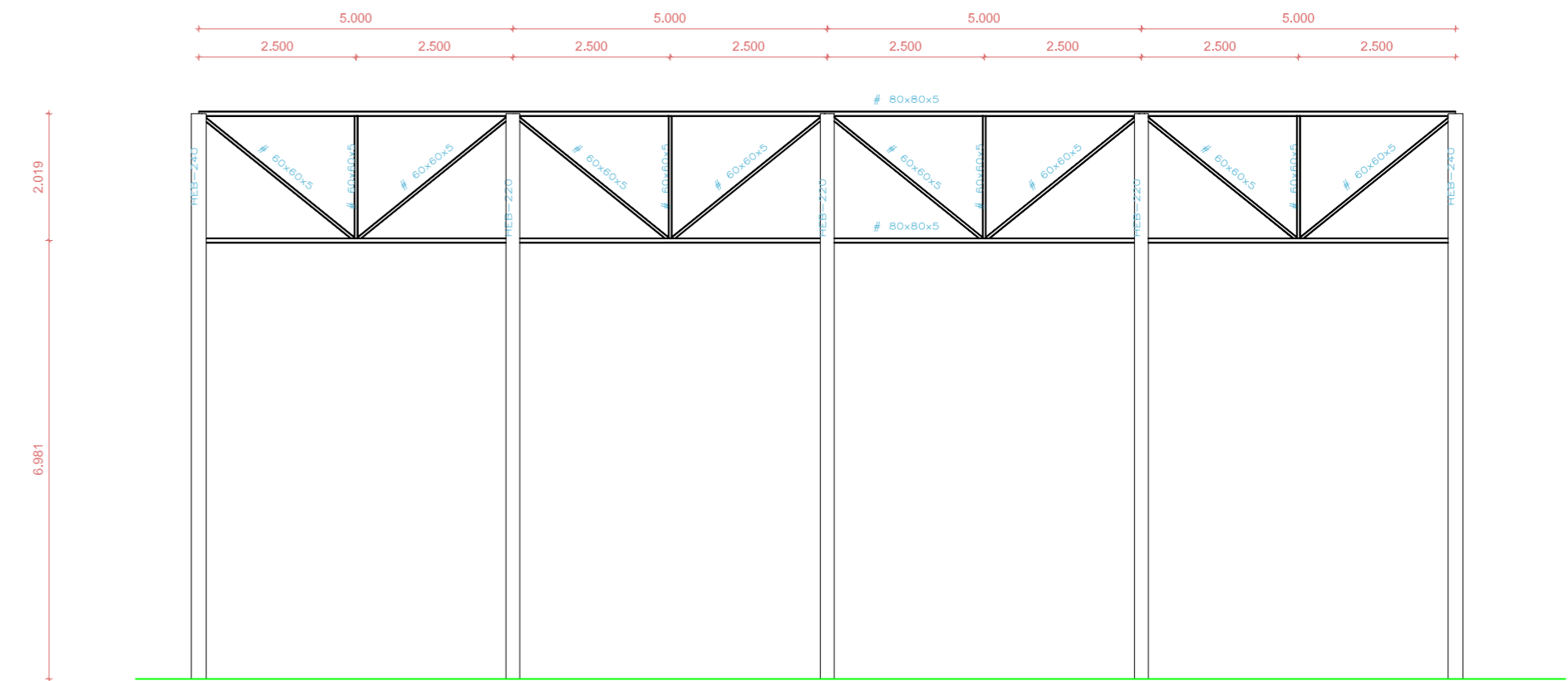
PORTICO TRANSVERSAL FRONTAL

E= 1:100

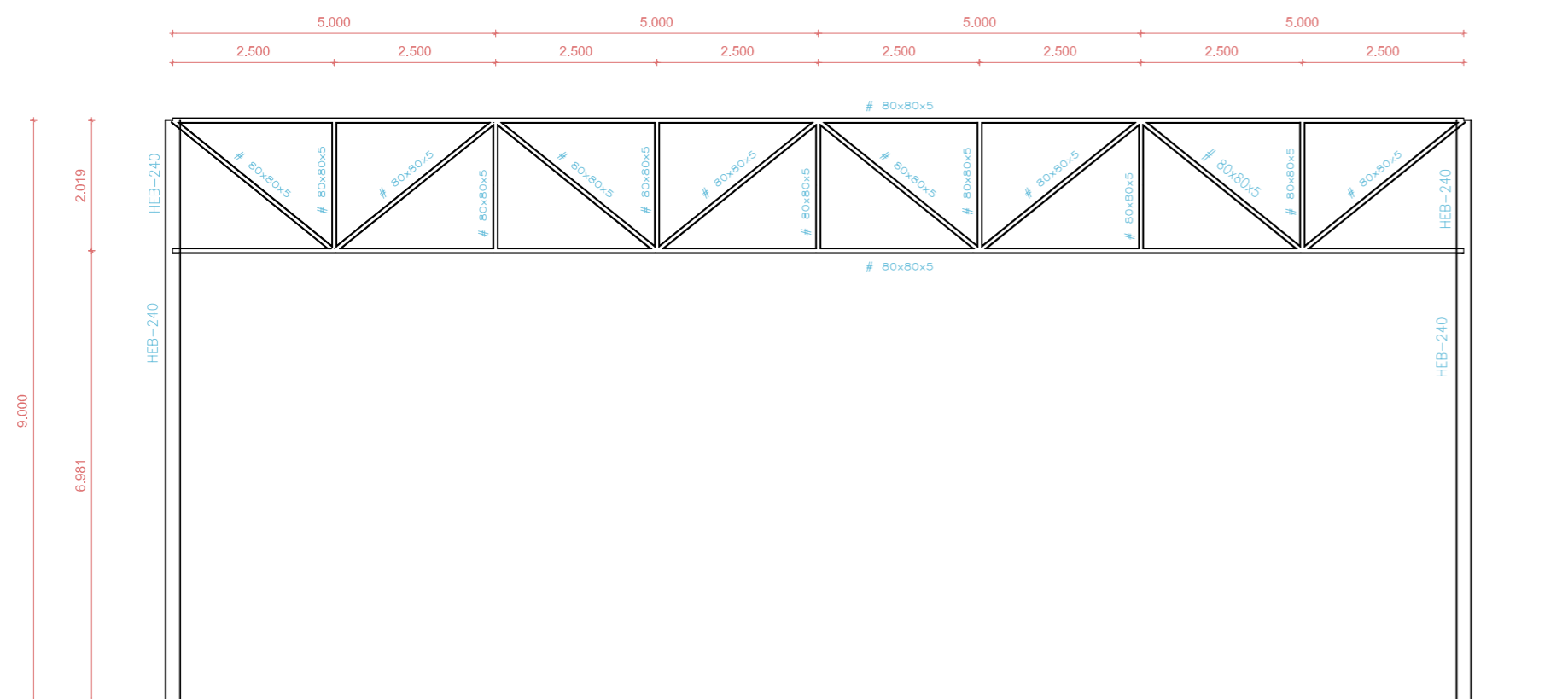
N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:	PÓRTICOS (T9 Y FRONTAL)		PLANO N°
S/ Plano				E-3



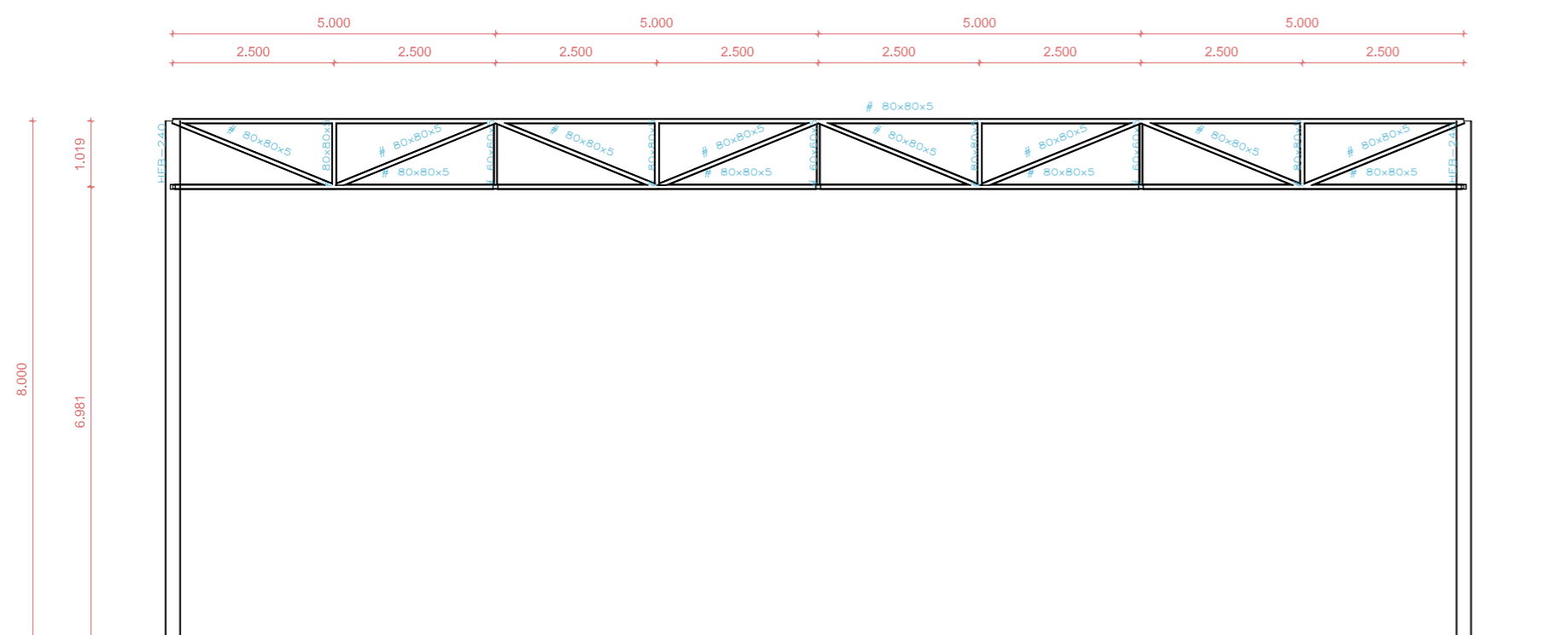
PORTICO TRANSVERSAL (T2)



PORTICO TRANSVERSAL (T9)



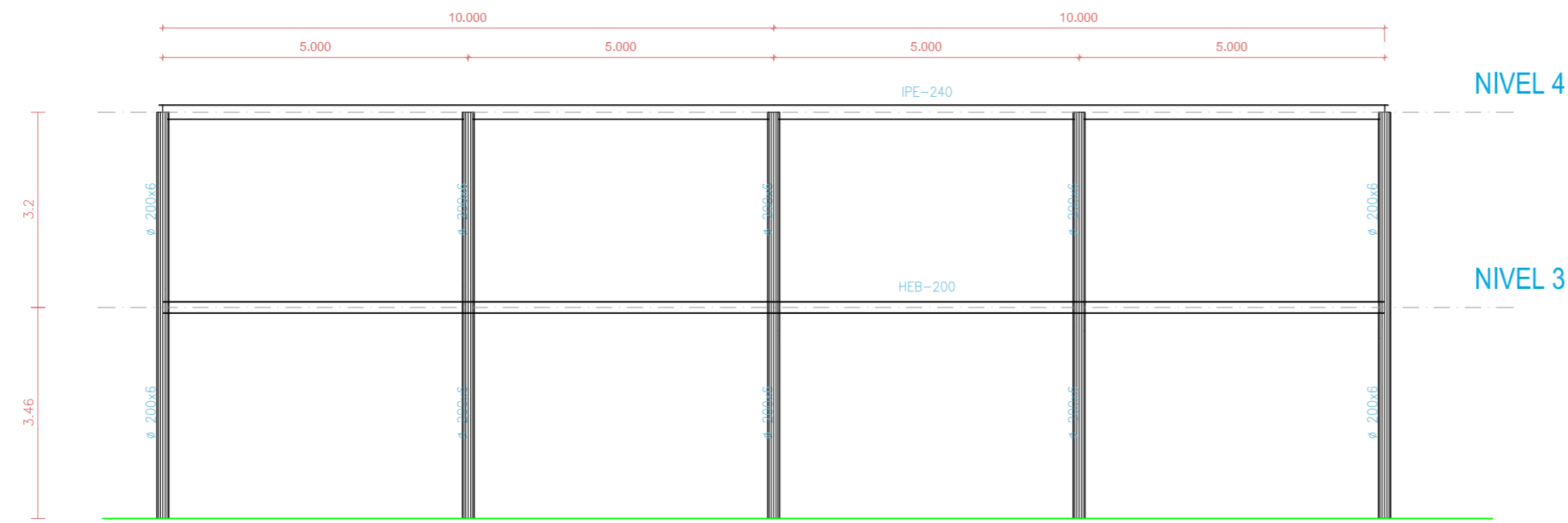
PORTICO TRANSVERSAL (T3, T5, T6 y T7)



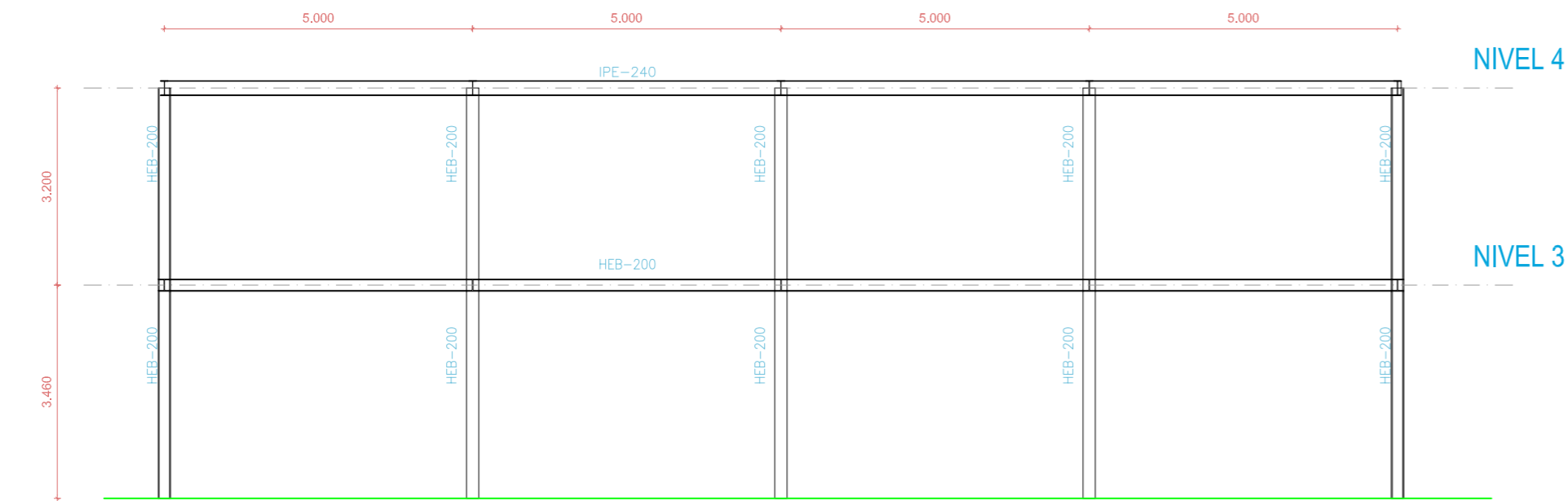
PORTICO TRANSVERSAL (T4 y T8)

NAVEYOFICINAS
 porticos estructura NAVE y oficinas
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275
 Escala: 1:100

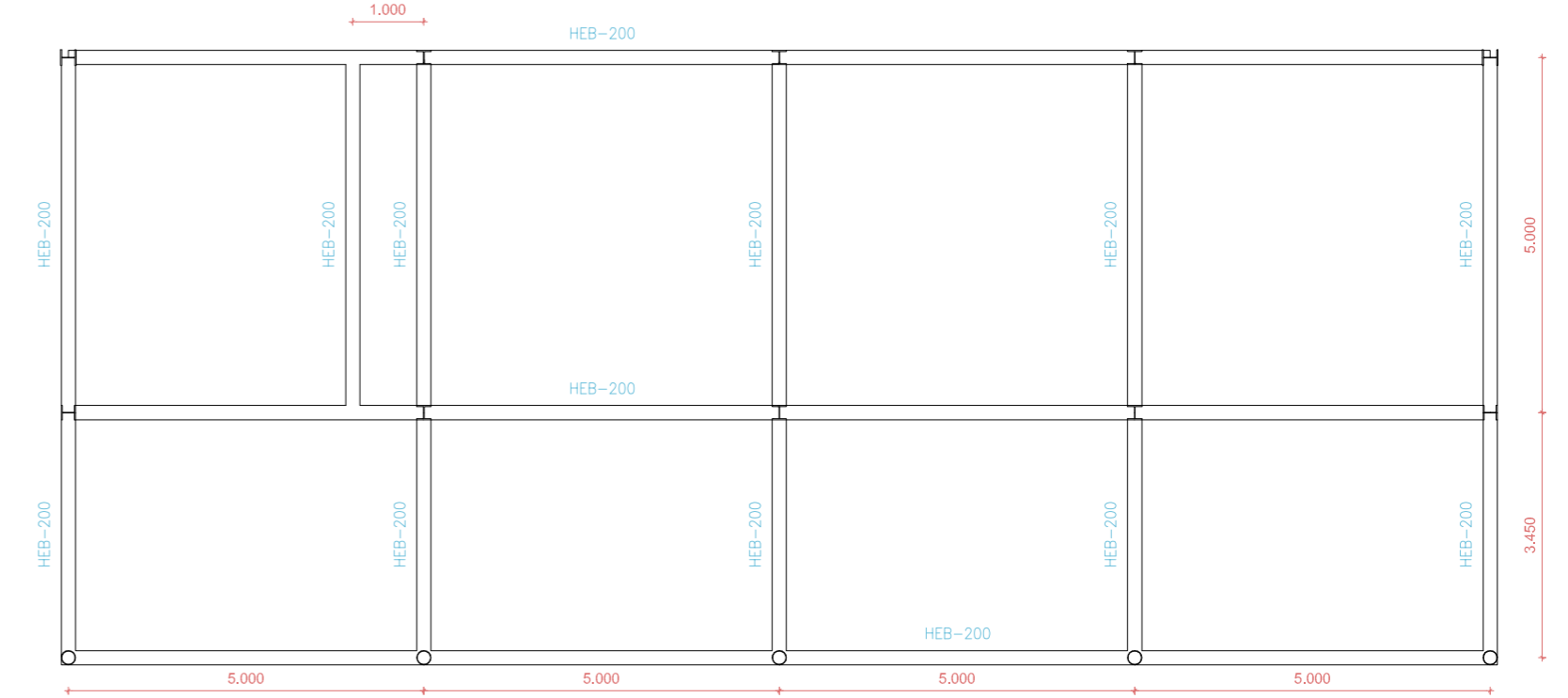
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUOLA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	1:100	PLANO DE: PÓRTICOS TRANSVERSALES (T2 A T8)	PLANO N E-4	



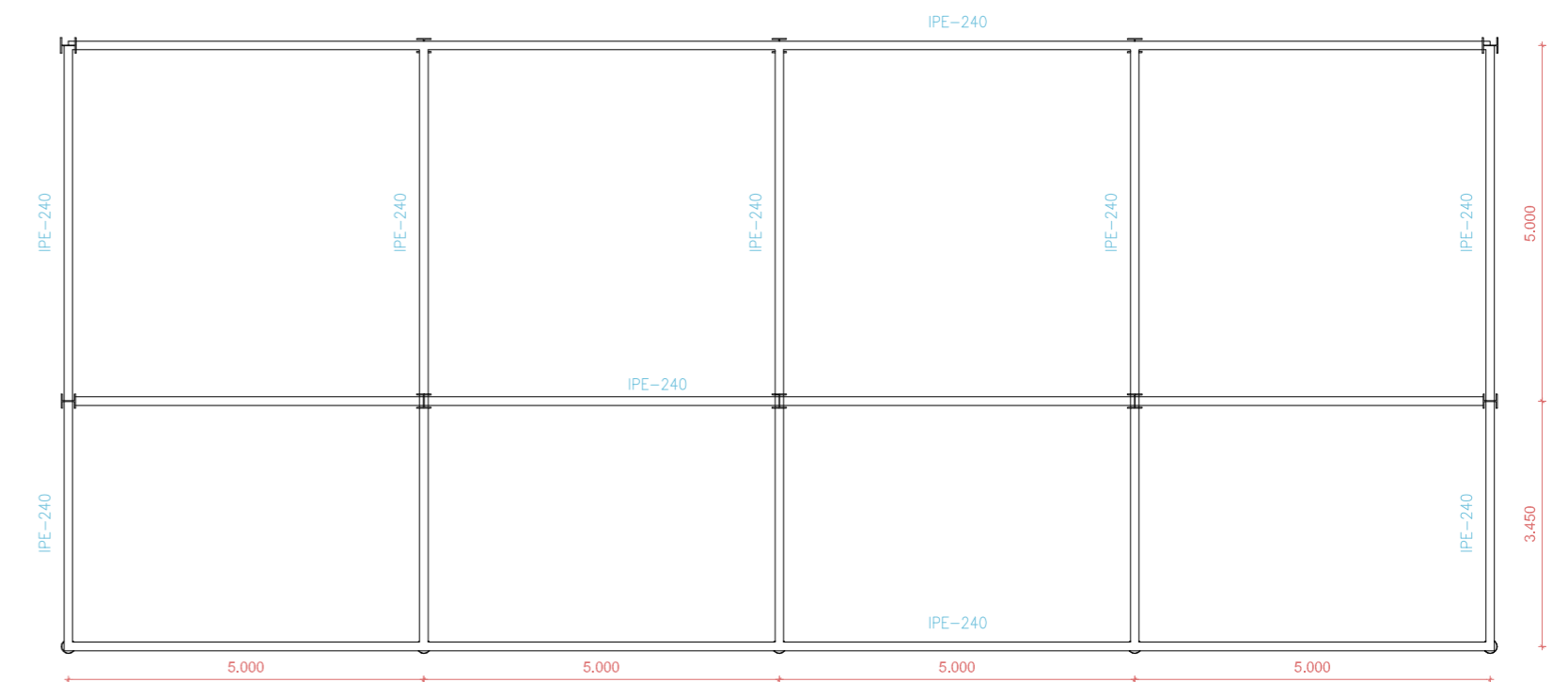
PORTICO TRANSVERSAL FRONTAL



PORTICO TRANSVERSAL T1



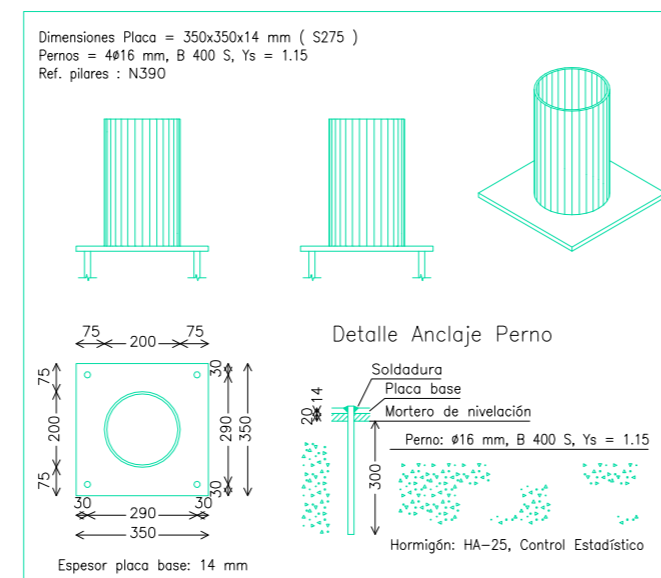
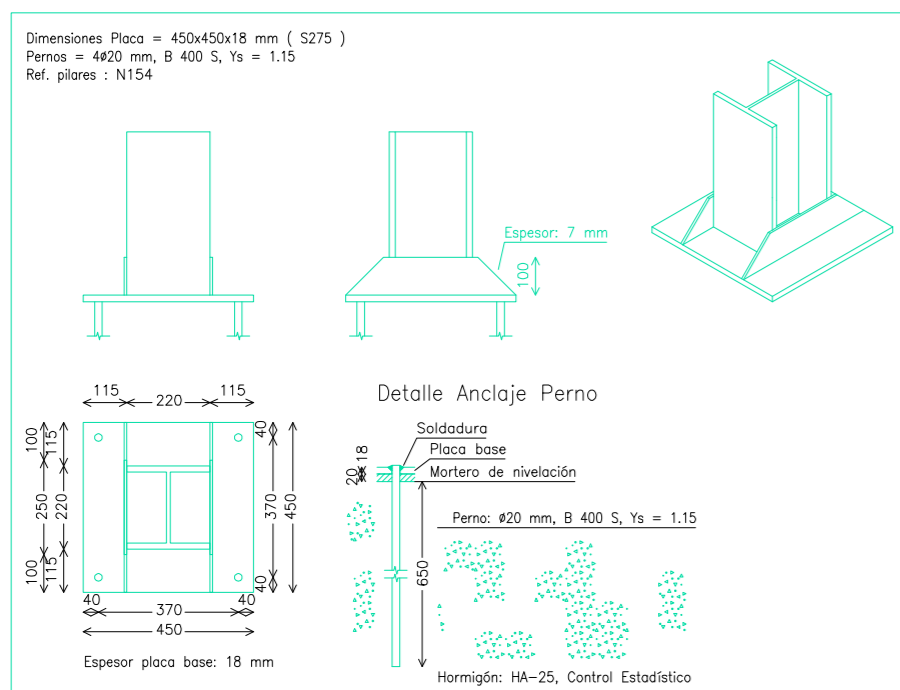
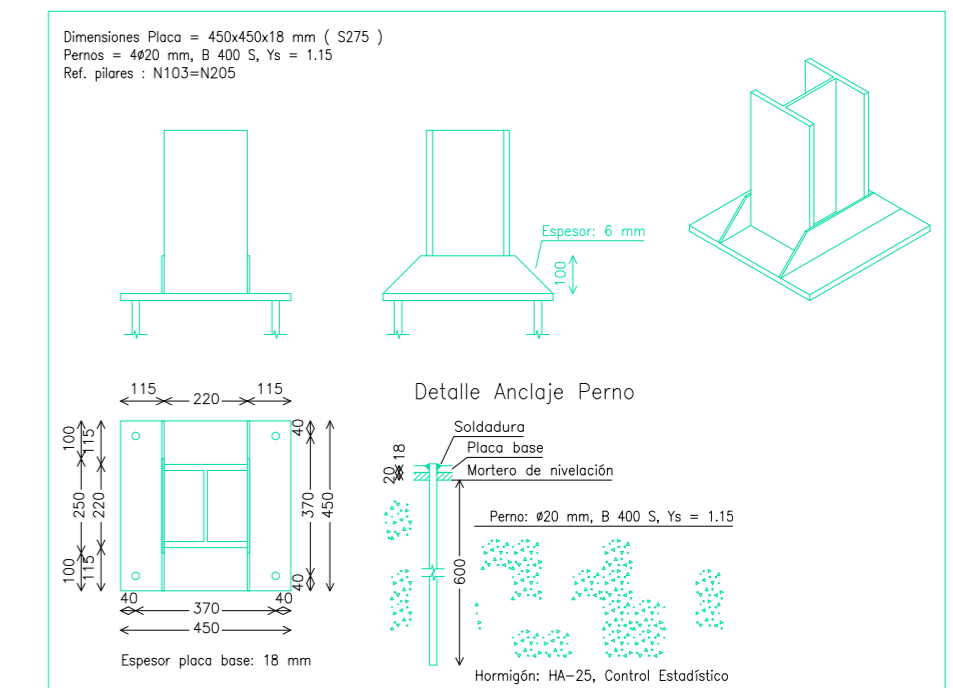
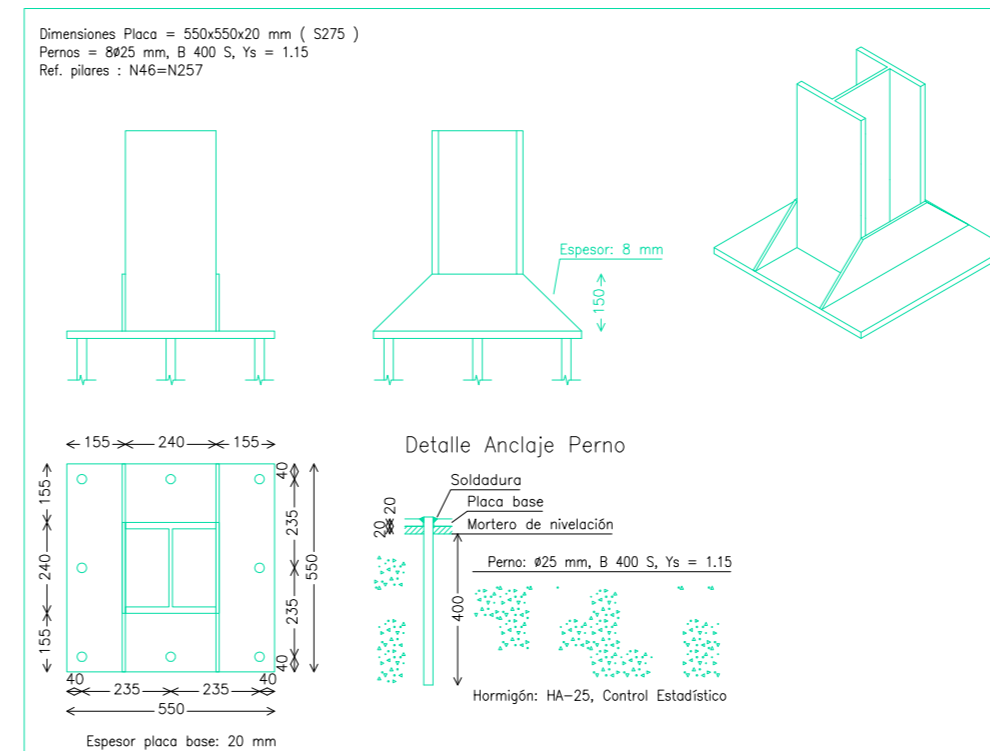
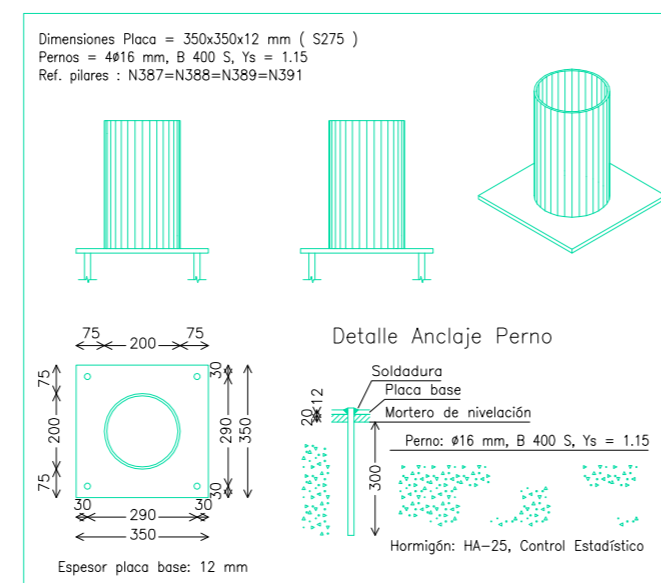
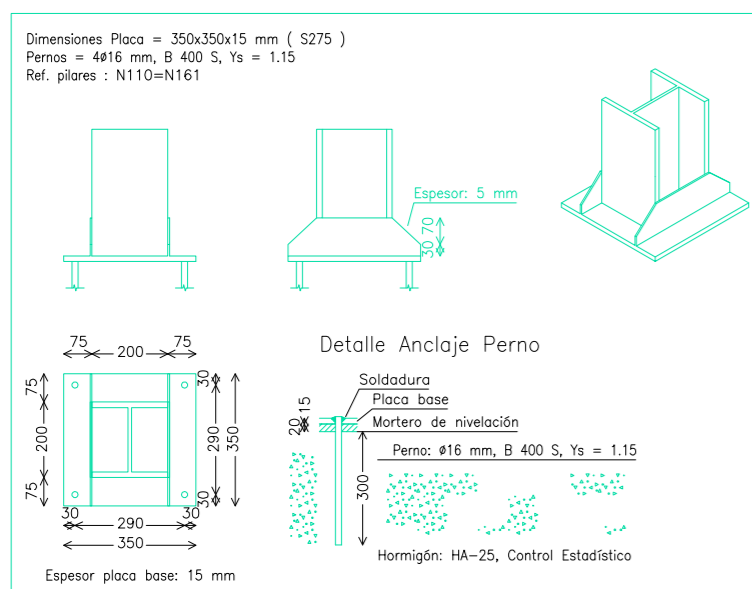
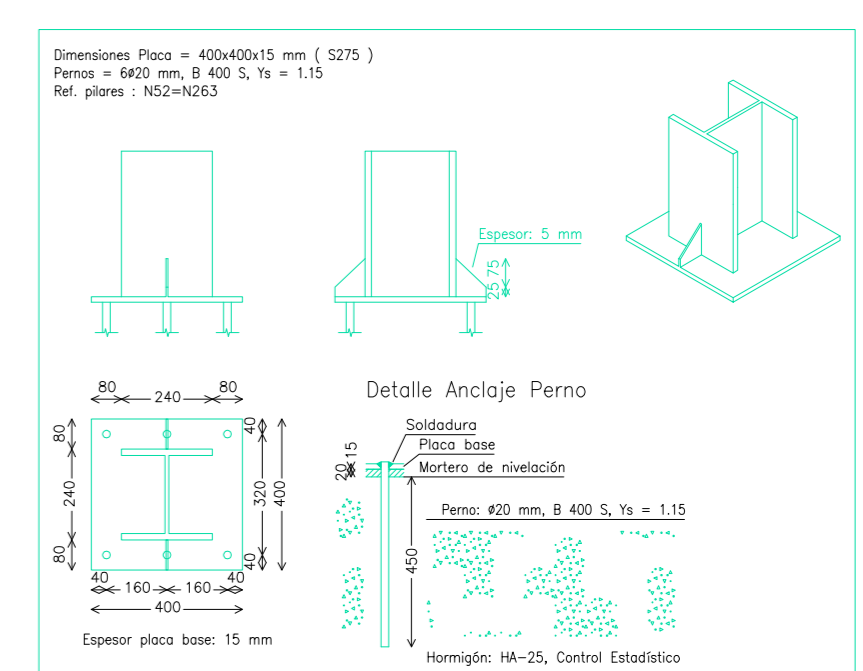
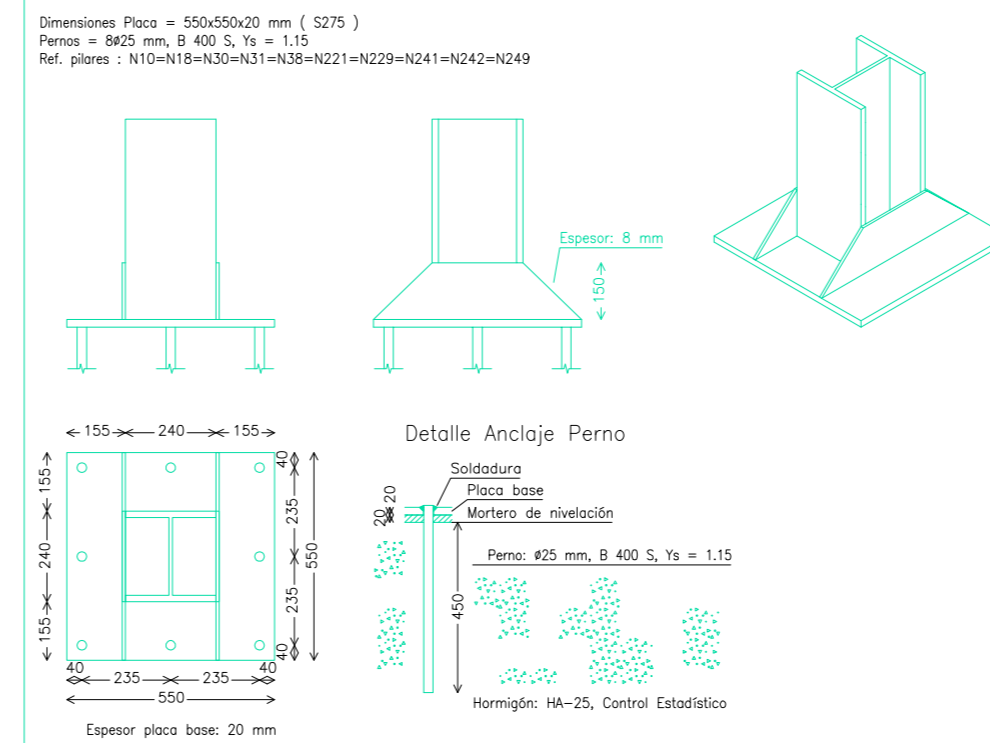
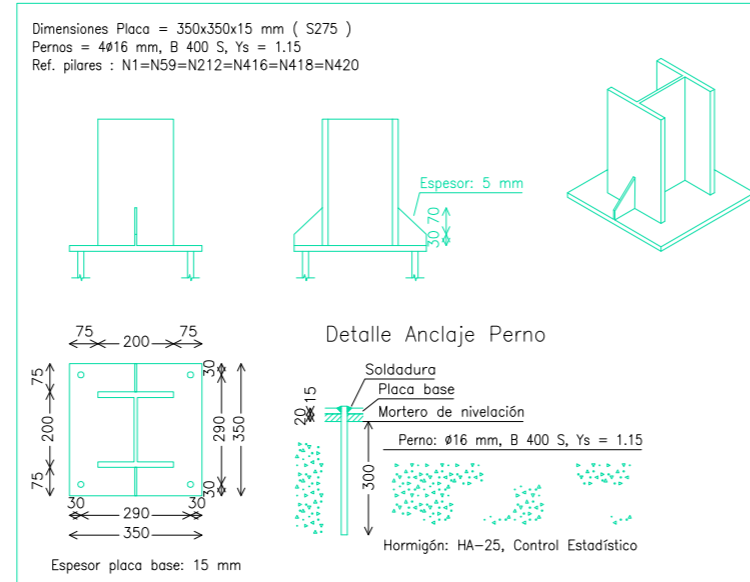
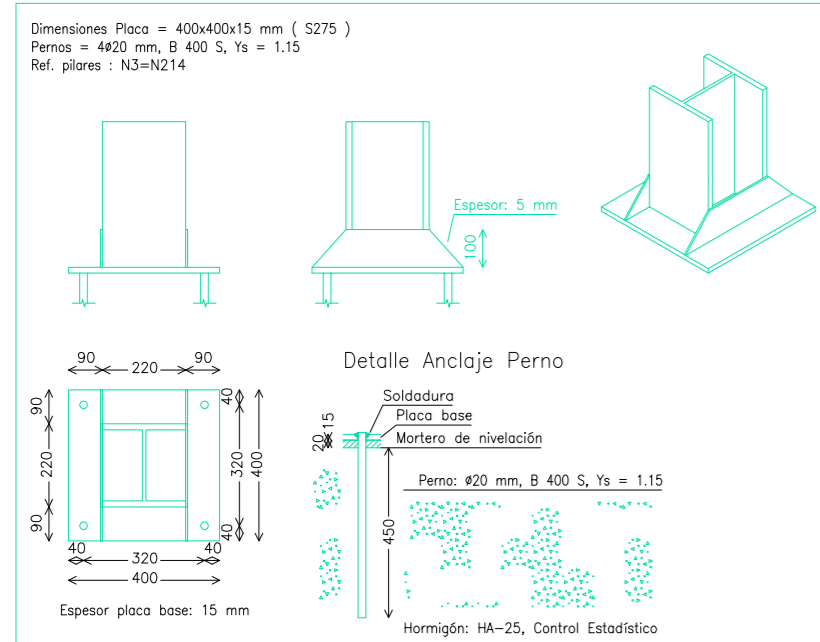
NIVEL 3



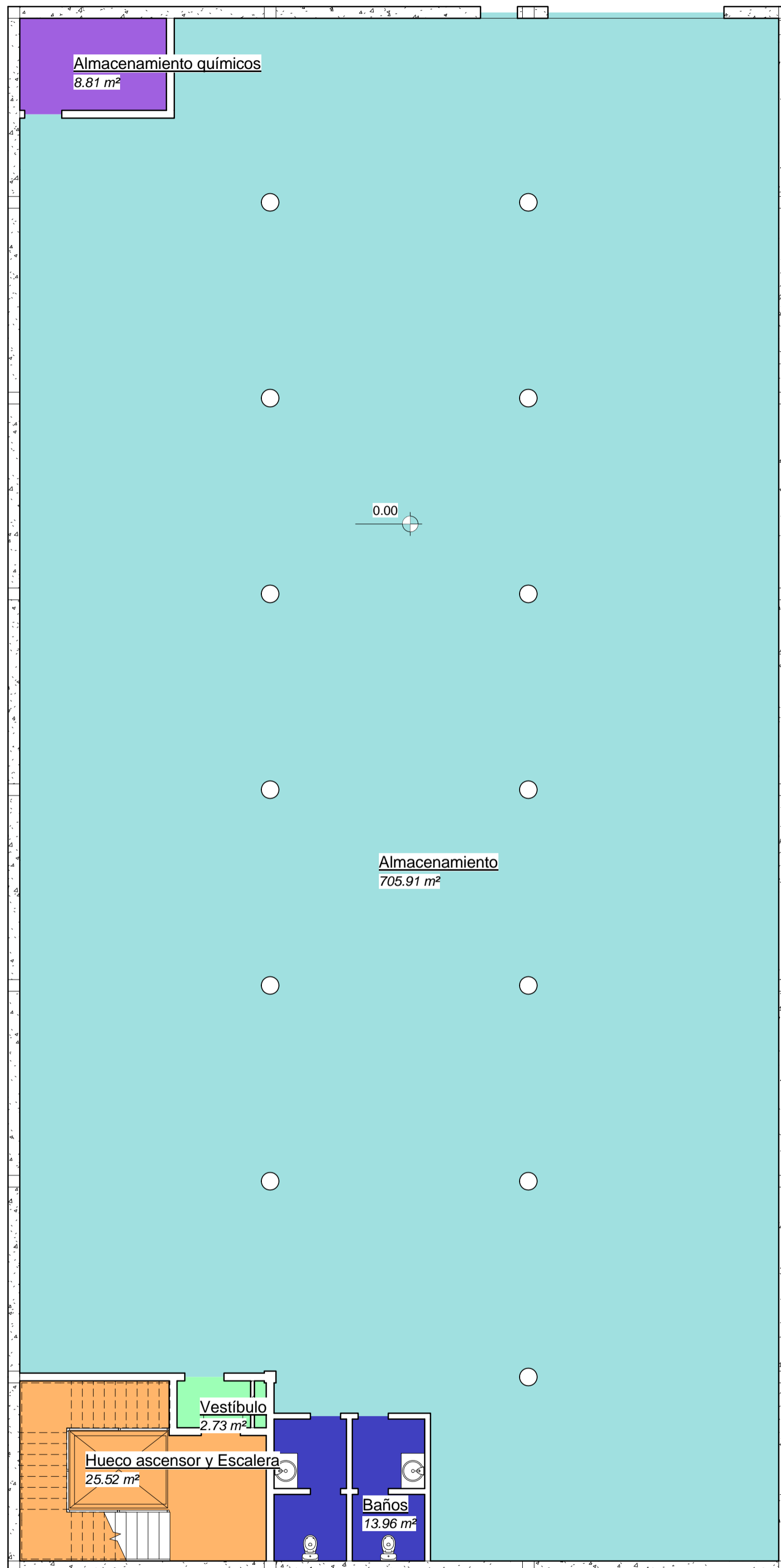
NIVEL 4

NAVEYOFICINAS
 porticos estructura NAVE y oficinas
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275
 Escala: 1:100


NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUOLA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	1:100	PLANO DE: PÓRTICO T1 y NIVEL 3 y 4		PLANO N E-5

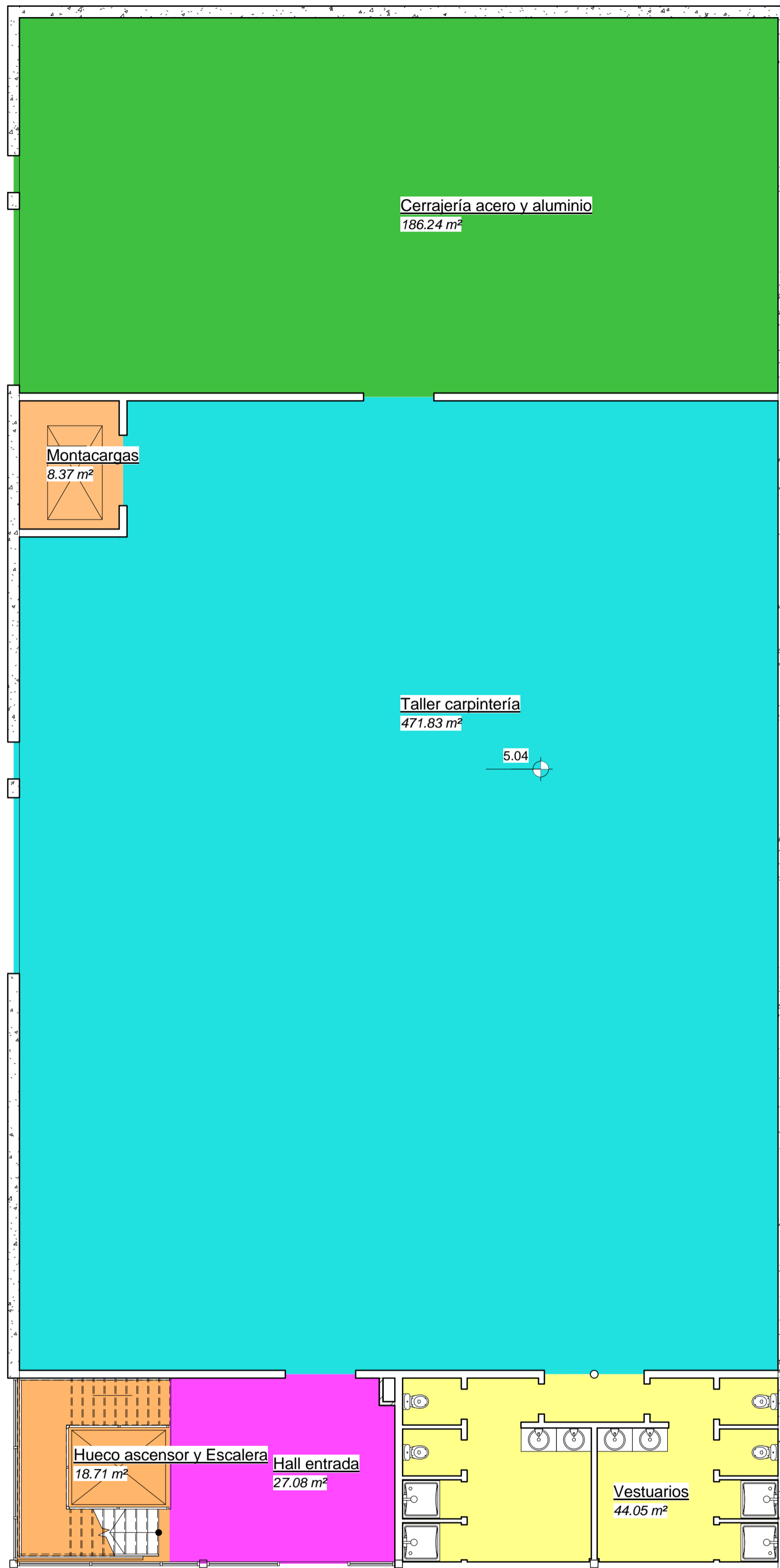


NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	1:20	PLANO DE: PLACAS DE ANCLAJE	PLANO N E-6	



Nombre	Área
Almacenamiento	705.91 m ²
Almacenamiento químicos	8.81 m ²
Baños	13.96 m ²
Hueco ascensor y Escalera	25.52 m ²
Vestíbulo	2.73 m ²
	756.92 m ²

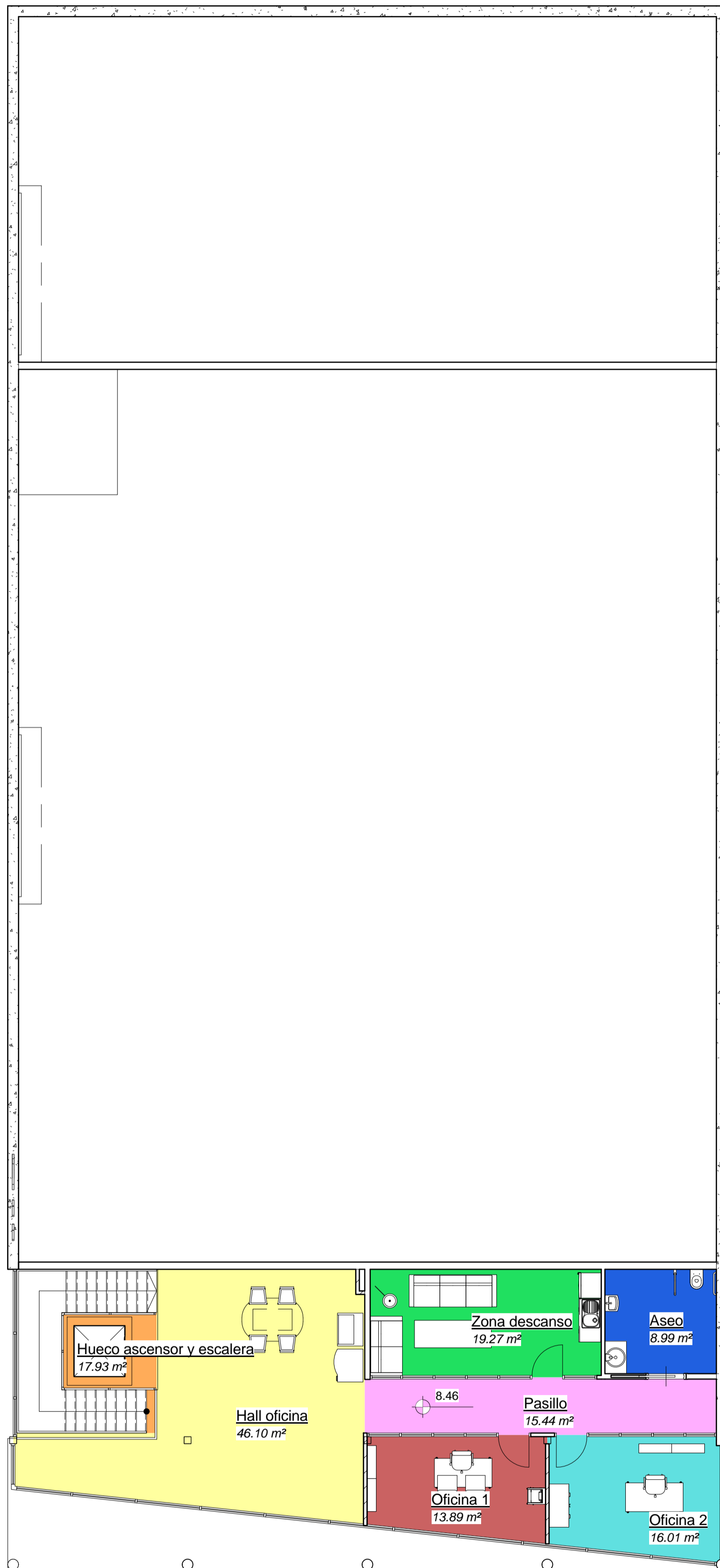
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA:	PLANO DE:	 Universidad de La Laguna		
1 : 100	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 1			
				PLANO N 05



Nombre	Área
Cerrajería acero y aluminio	186.24 m ²
Hall entrada	27.08 m ²
Hueco ascensor y Escalera	18.71 m ²
Montacargas	8.37 m ²
Taller carpintería	471.83 m ²
Vestuarios	44.05 m ²
	756.27 m ²

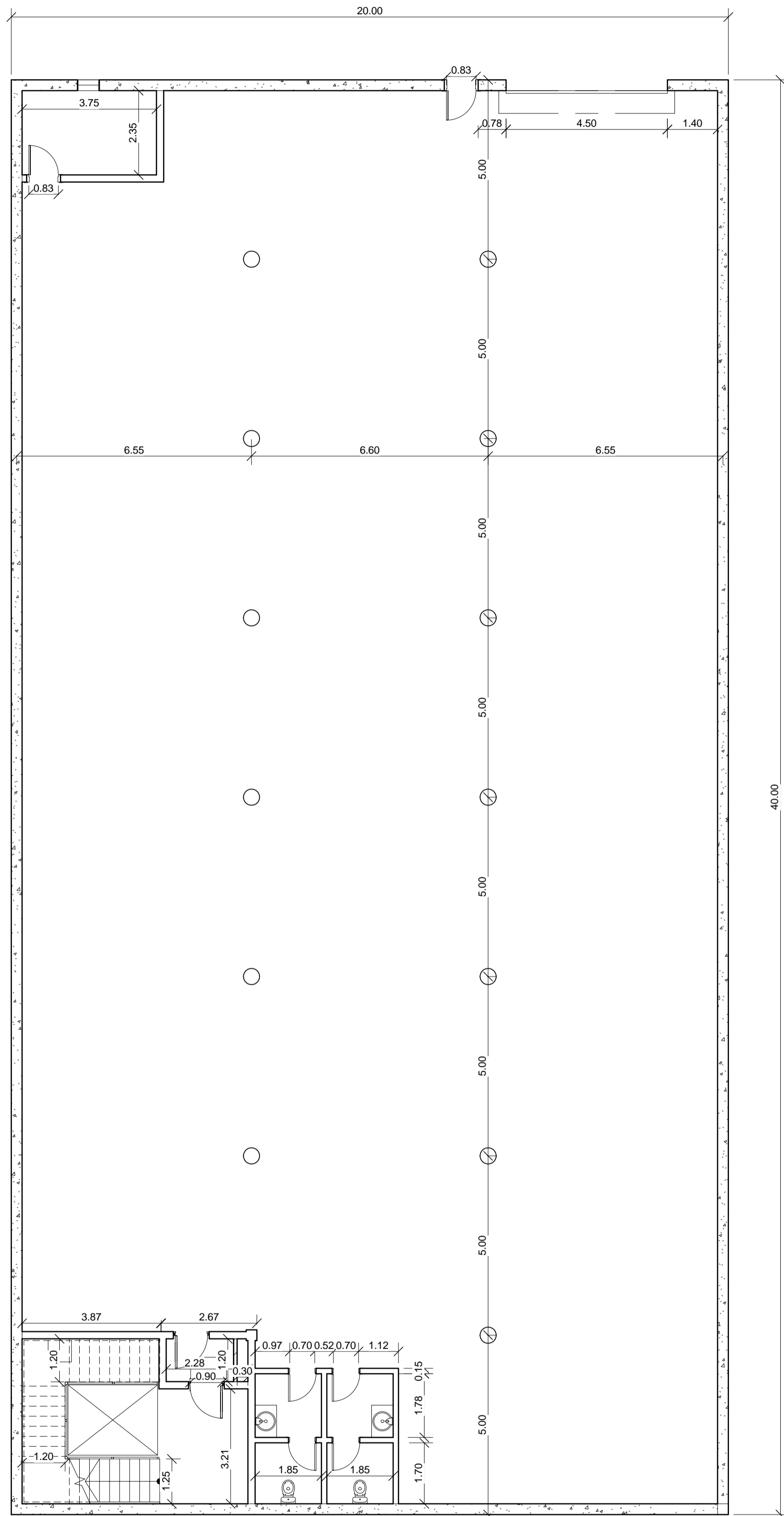
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés		Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA:	PLANO DE:			PLANO N°
1 : 100	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 2			06





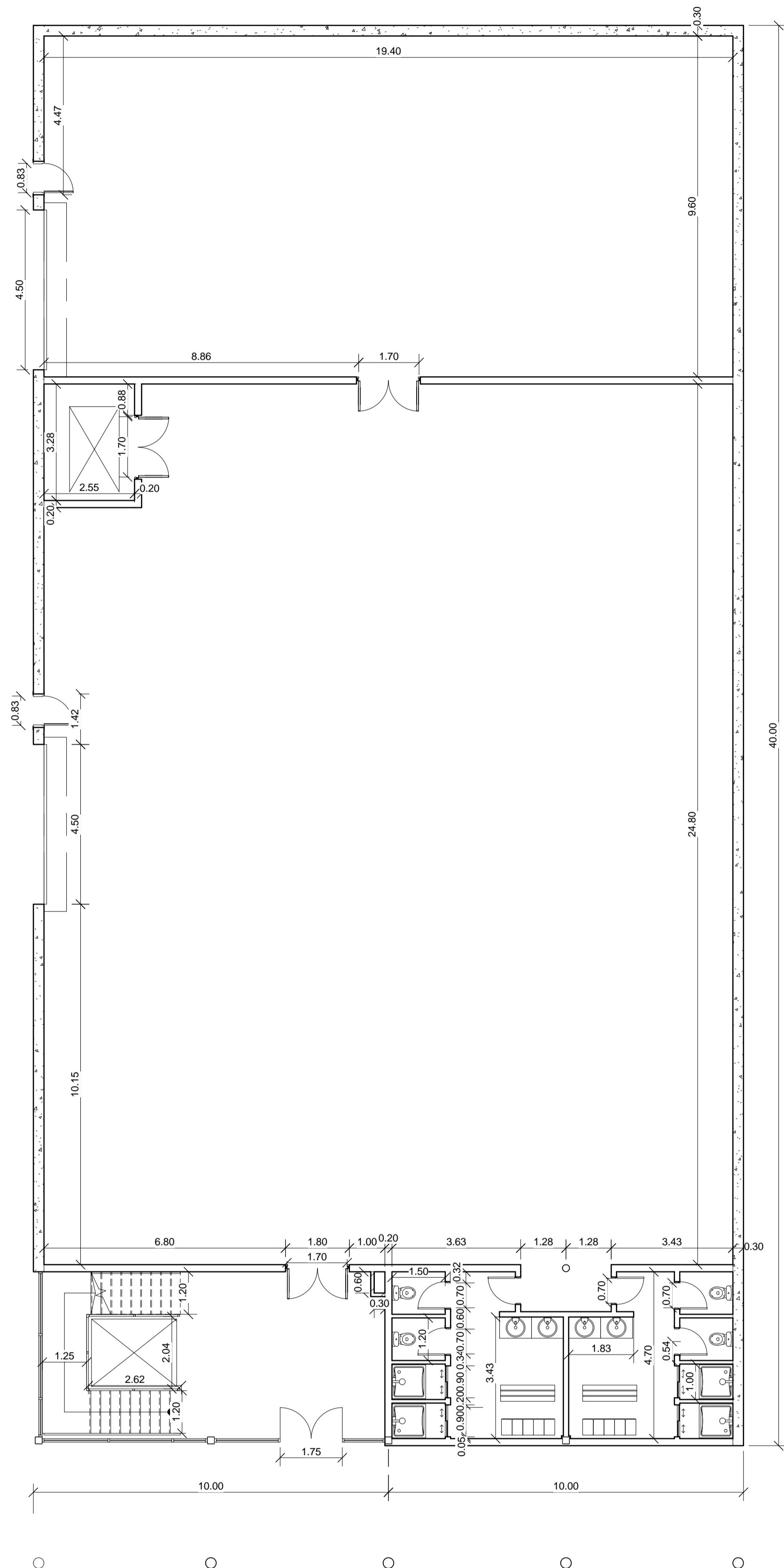
Nombre	Área
Aseo	8.99 m ²
Hall oficina	46.10 m ²
Hueco ascensor y escalera	17.93 m ²
Oficina 1	13.89 m ²
Oficina 2	16.01 m ²
Pasillo	15.44 m ²
Zona descanso	19.27 m ²
	137.63 m ²

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA:	PLANO DE:	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		
1 : 100	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE NIVEL 3	PLANO N°		
		07		



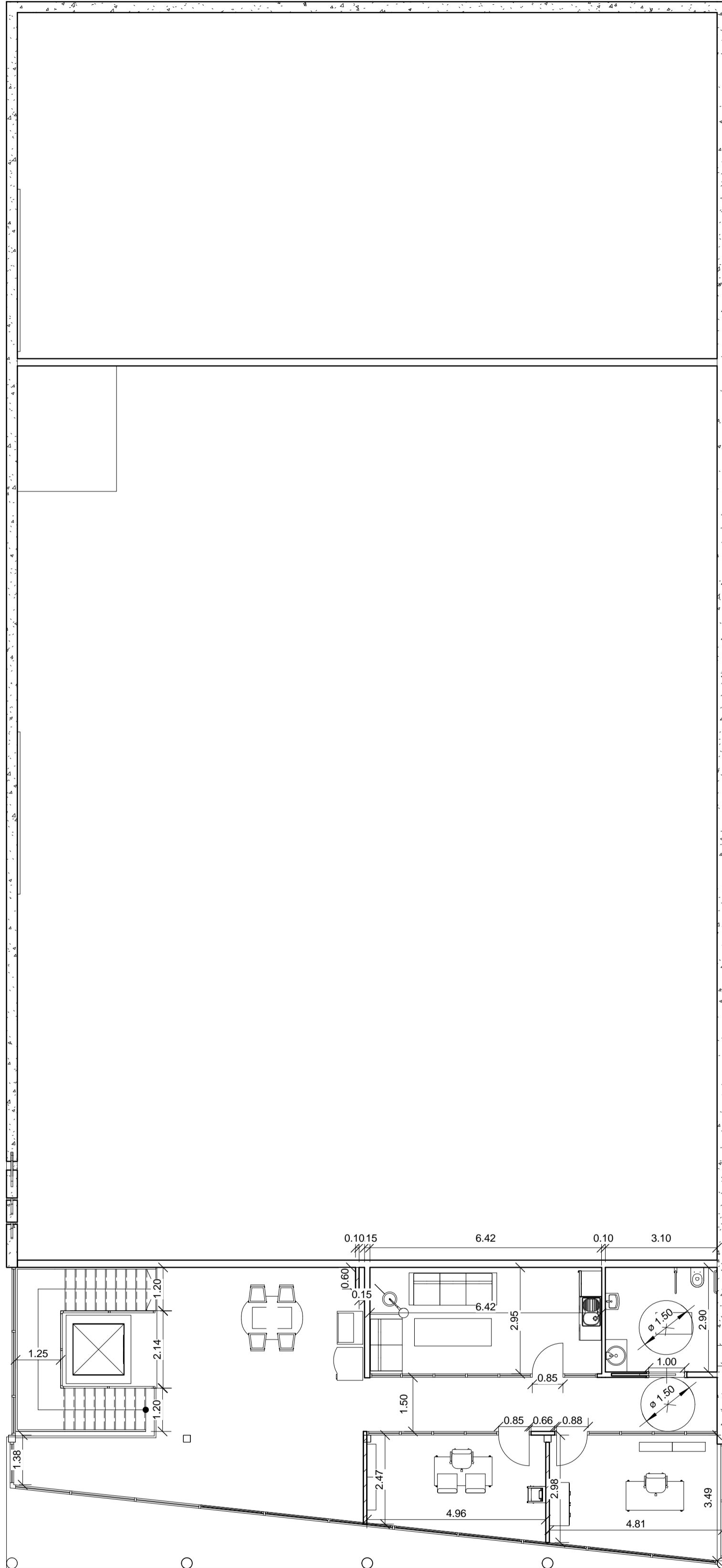
N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés		Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	PLANO DE:			PLANO N°
1 : 100	COTAS NIVEL 1			08





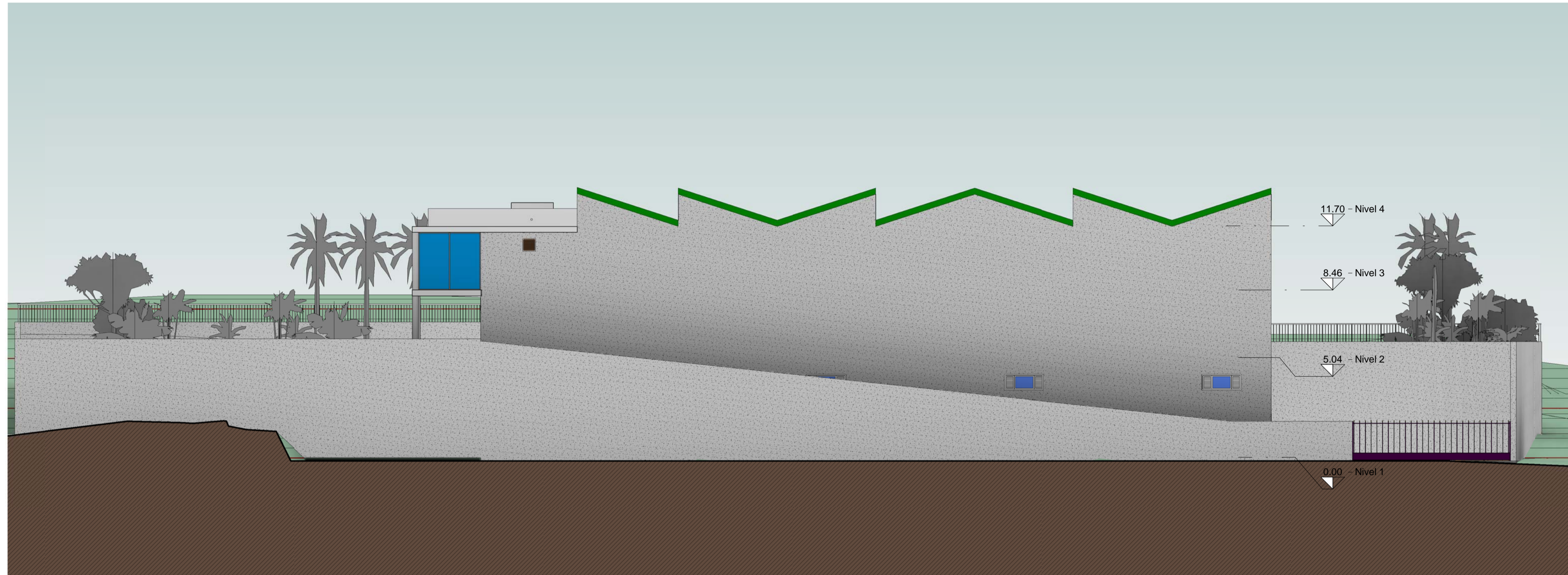
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés		Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	PLANO DE:			PLANO N
1 : 100	COTAS NIVEL 2			09





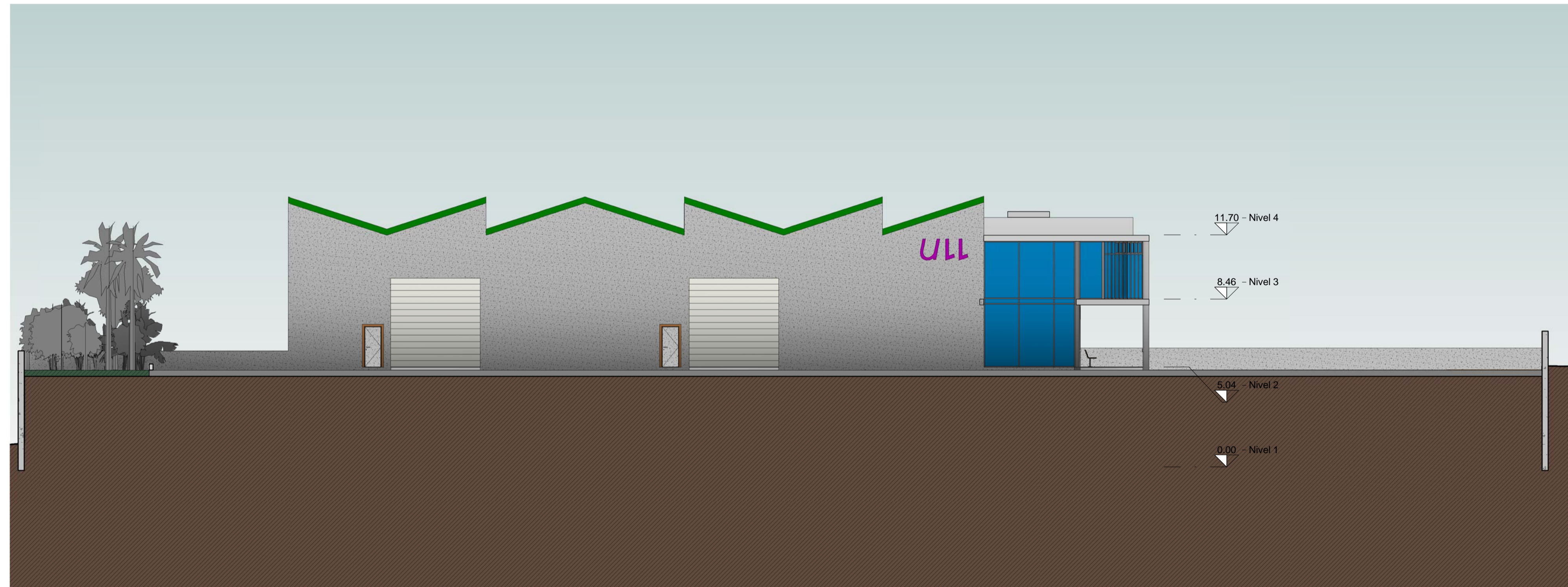
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés		Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	PLANO DE:			PLANO N
1 : 100	COTAS NIVEL 3			10





1 Este
11 1:150

ALZADO ESTE



2 Oeste
11 1:150

ALZADO OESTE

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA:	PLANO DE:	PLANO N:		
1 : 150	ALZADOS ESTE Y OESTE	11		



1 Norte
12 1:150

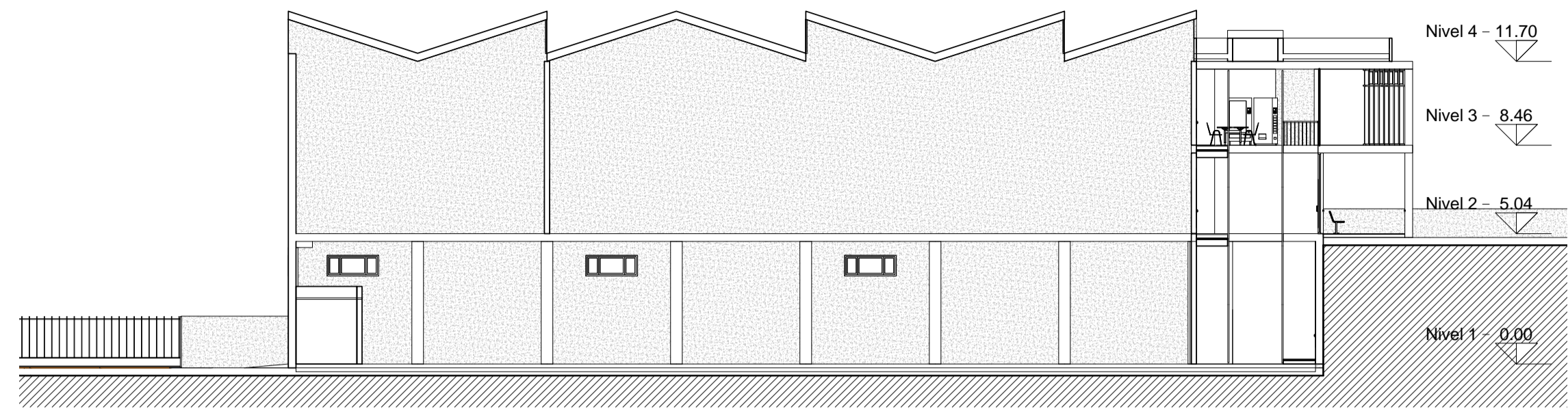
ALZADO NORTE



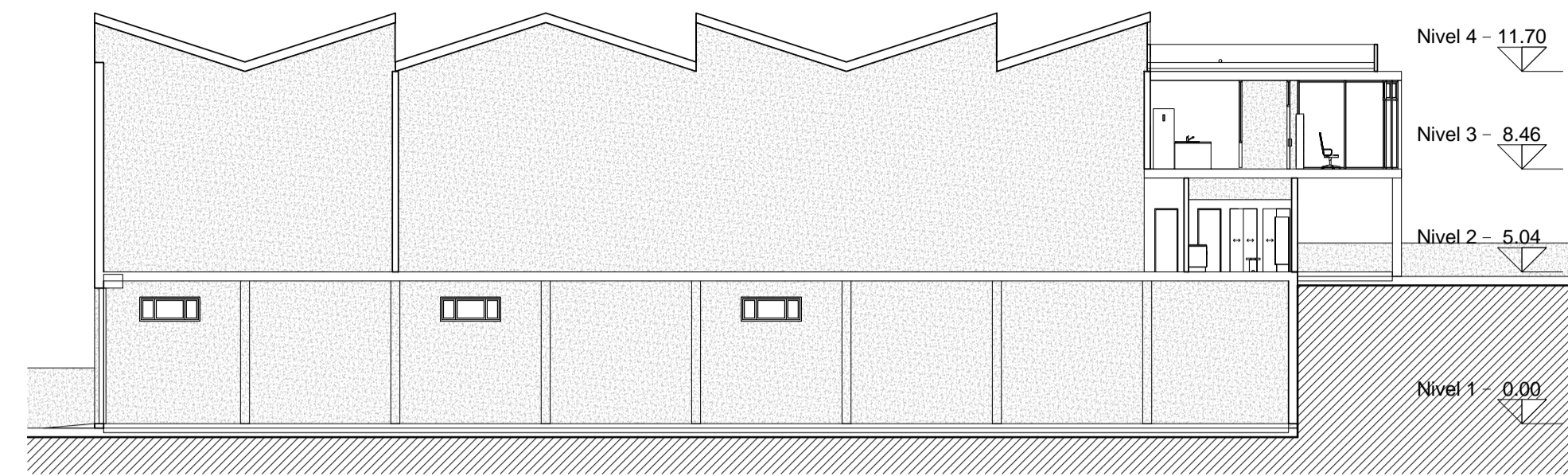
2 Sur
12 1:150

ALZADO SUR

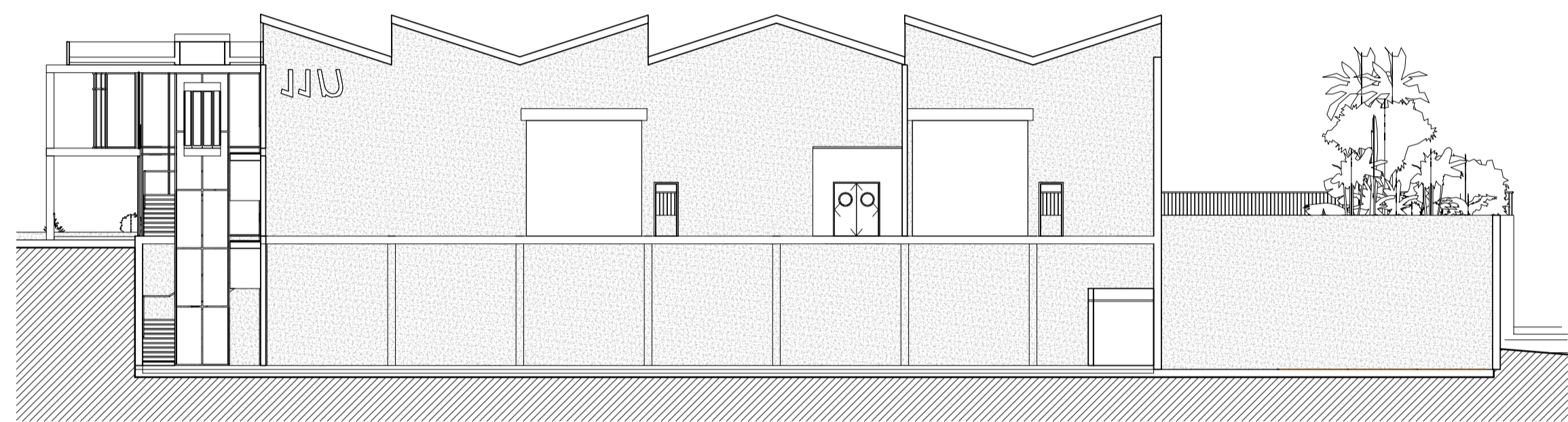
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA:	PLANO DE:	PLANO N°		
1 : 150	ALZADO NORTE Y SUR	12		



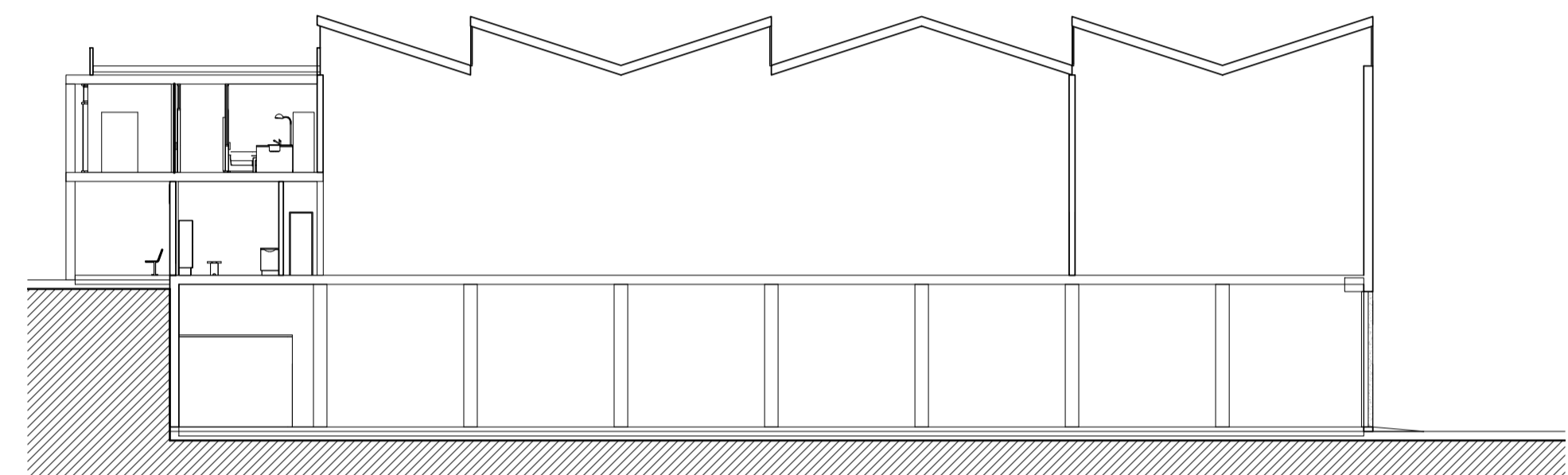
1 Sección L1
13 1:200



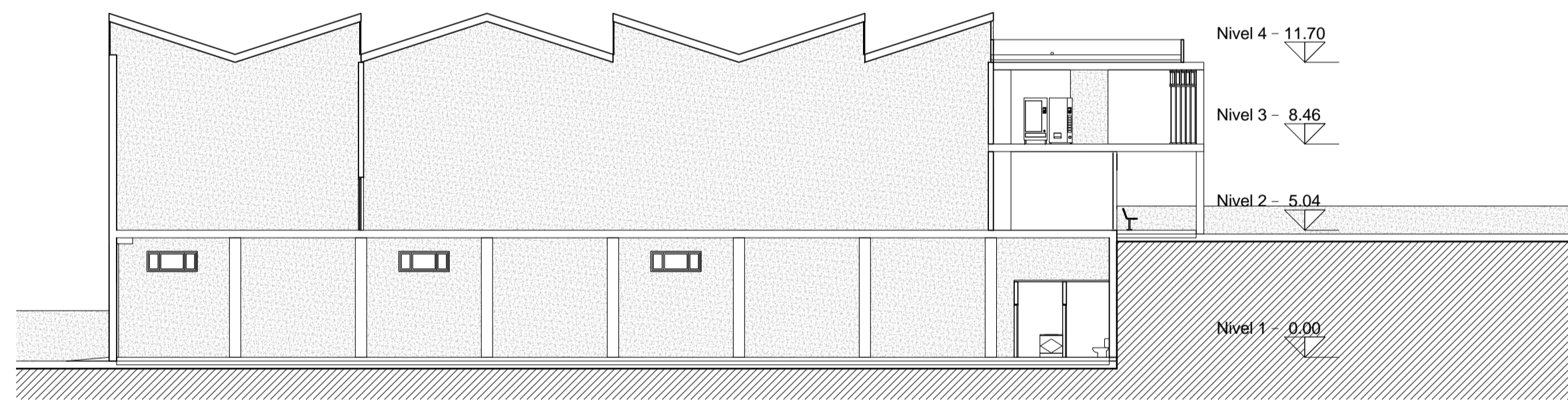
5 Sección L5
13 1:200



2 Sección L2
13 1:200



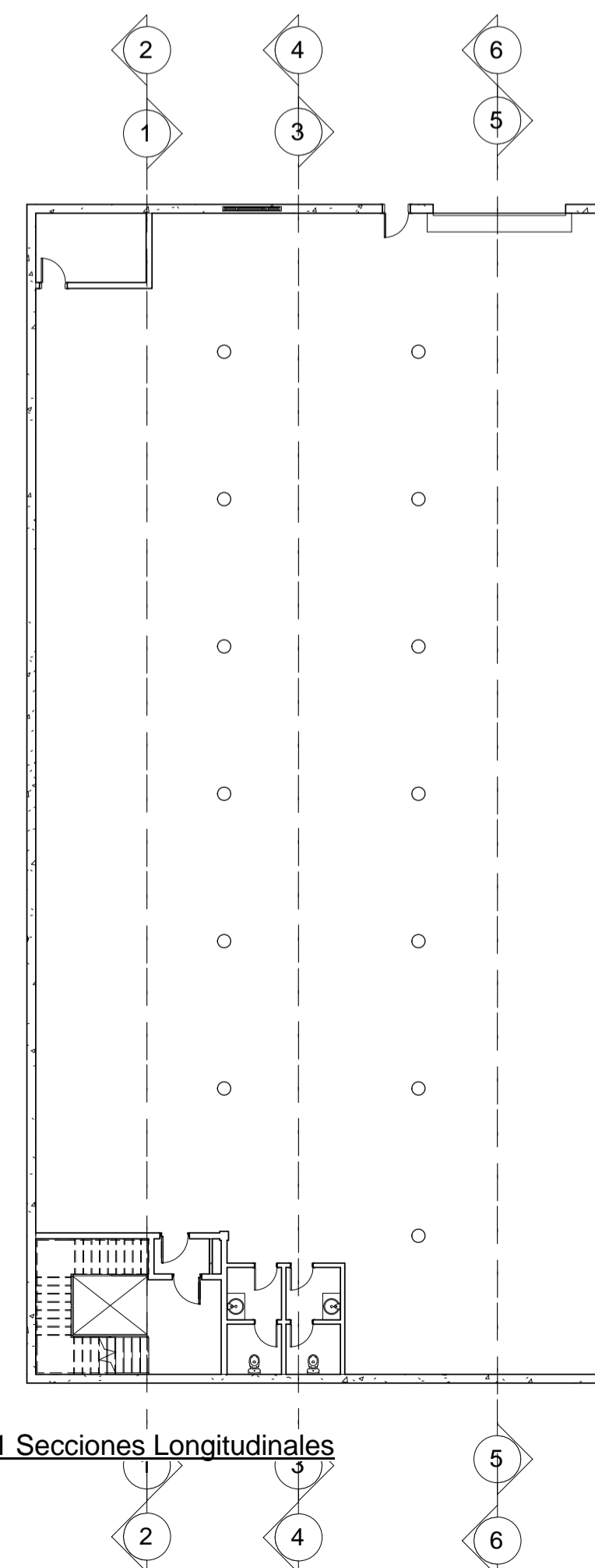
6 Sección L6
13 1:200




3 Sección L3
13 1:200

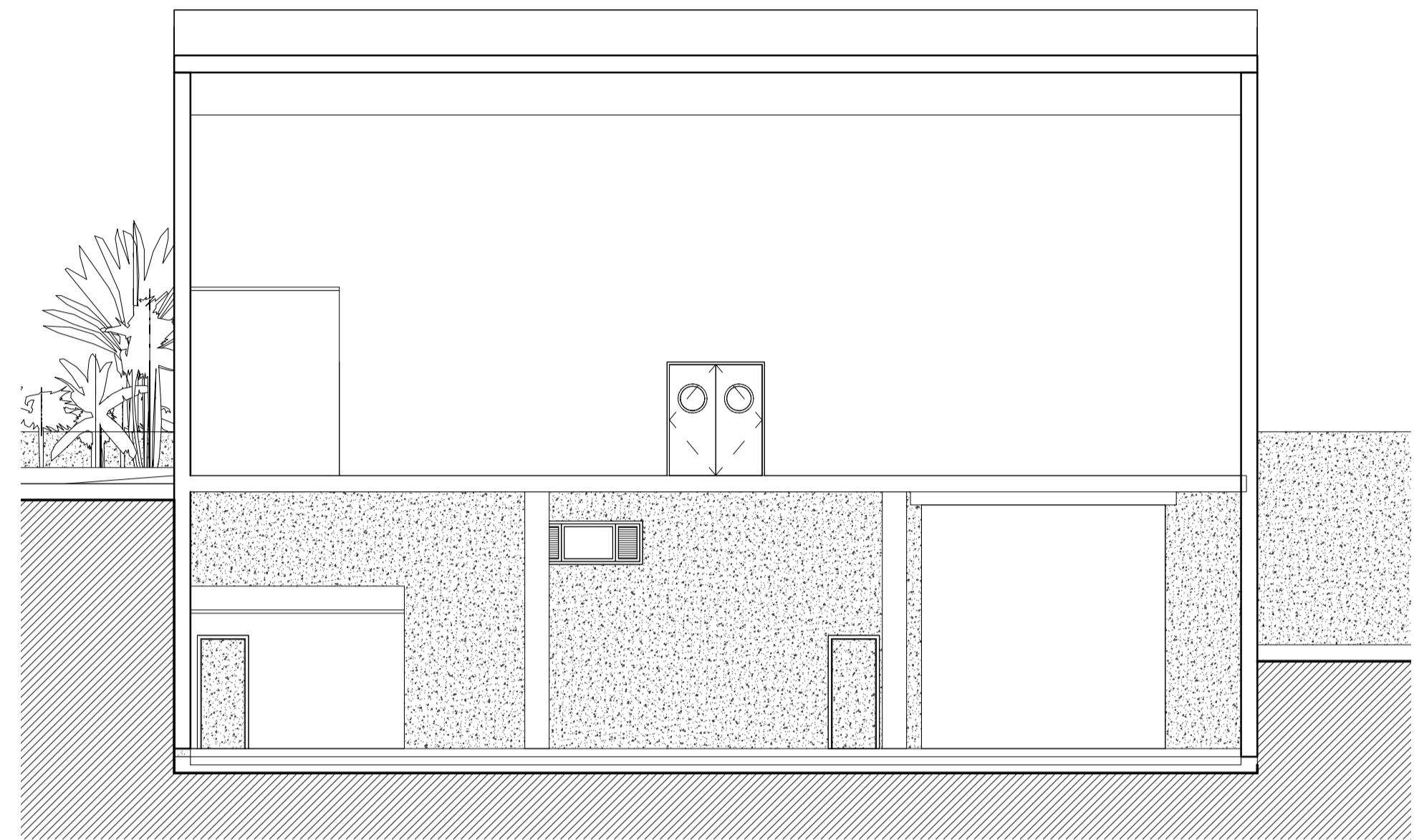


4 Sección L4
13 1:200

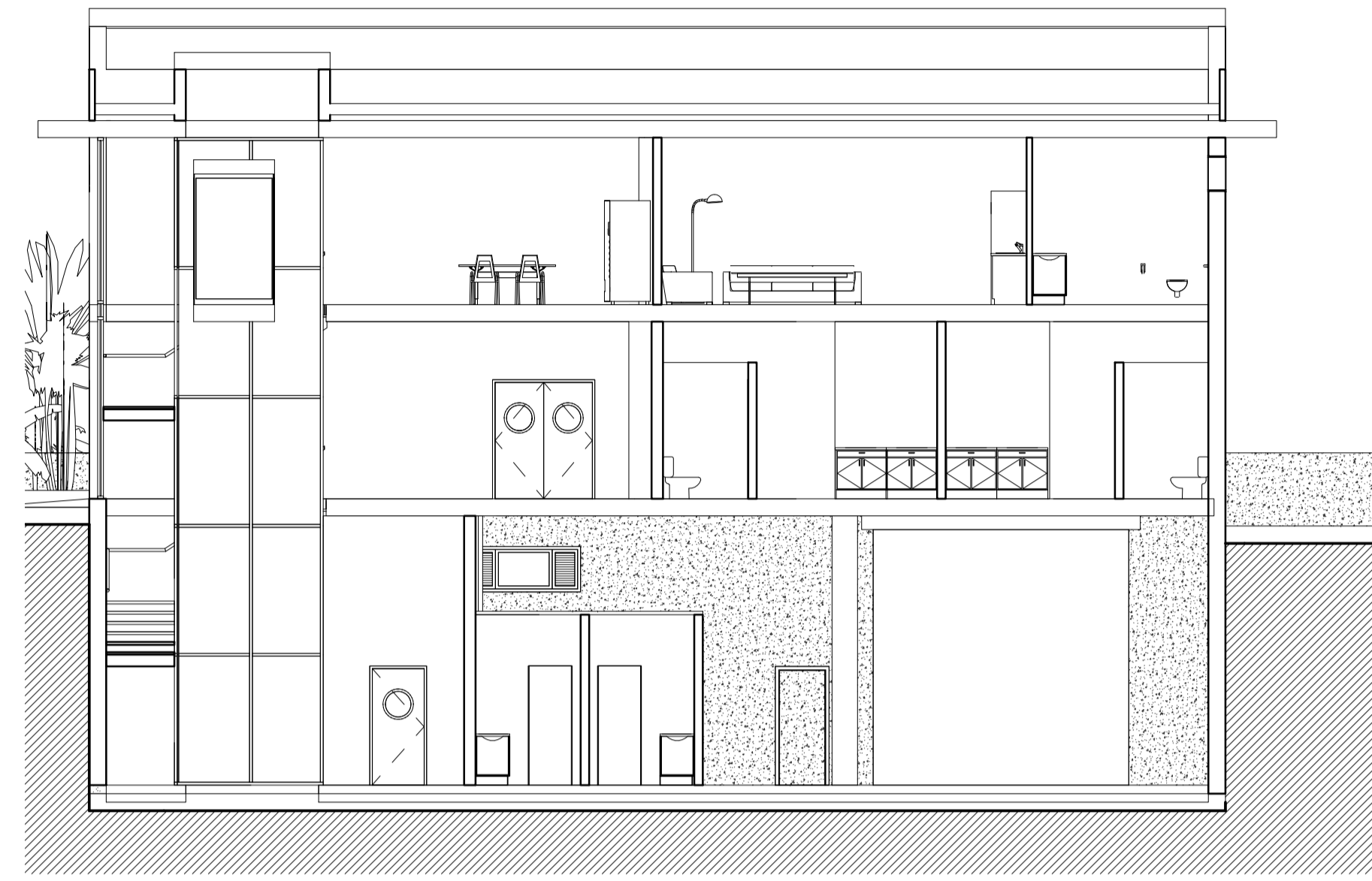


7 Nivel 1 Secciones Longitudinales
13 1:200

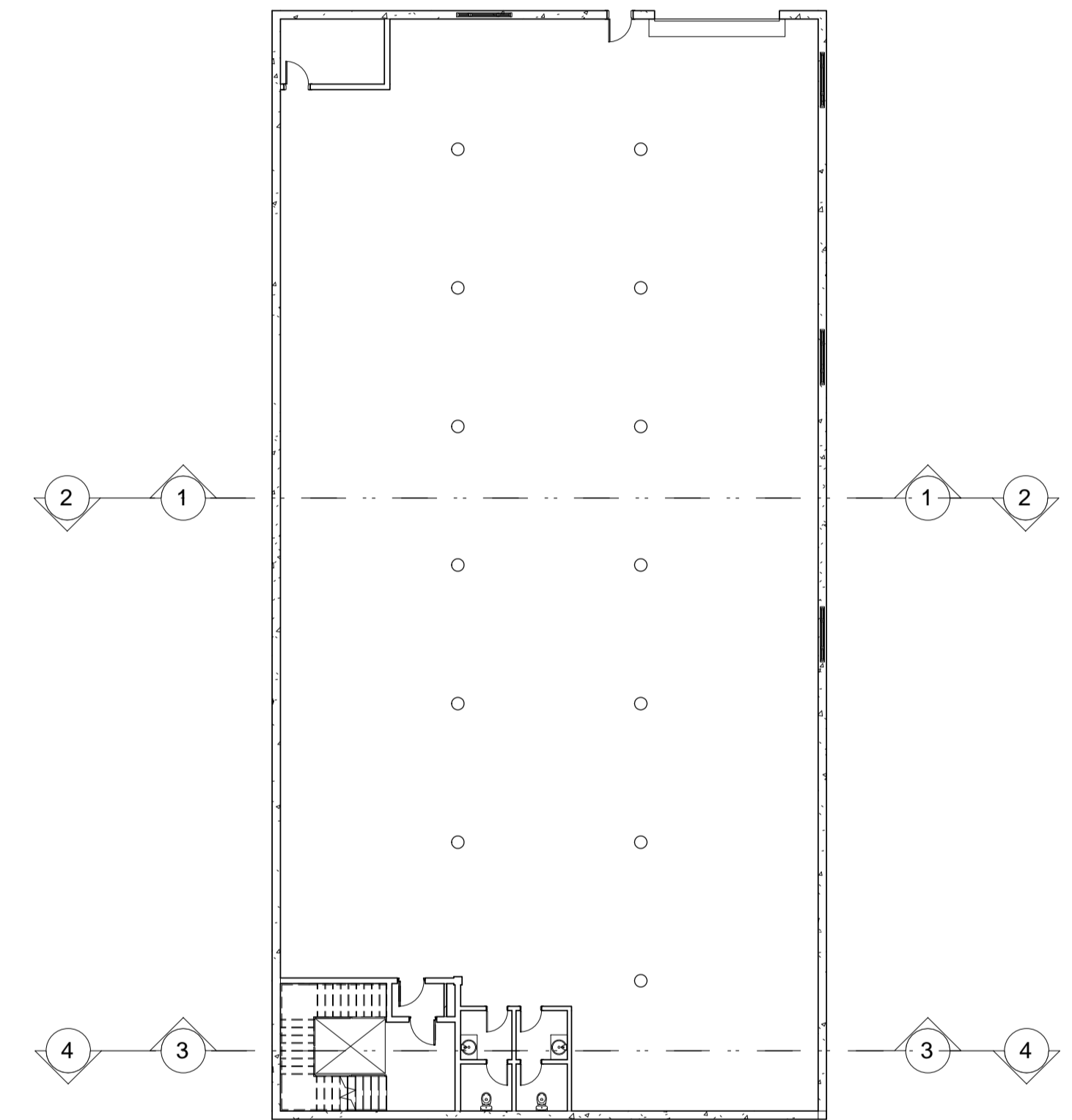
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUOLA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA 1:200	PLANO DE: SECCIONES LONGITUDINALES	PLANO N. 13		



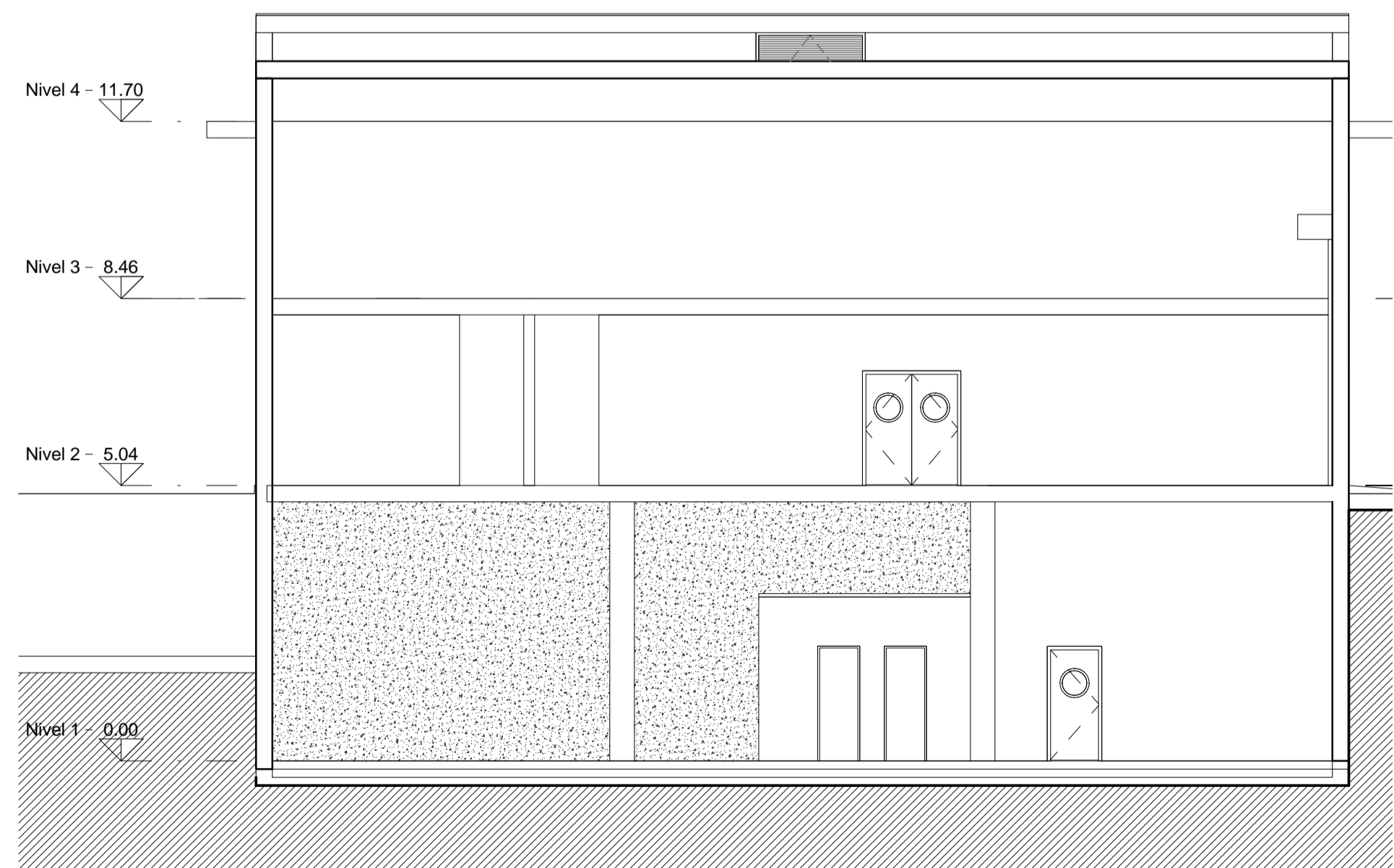
1 Sección T1
14 1:100



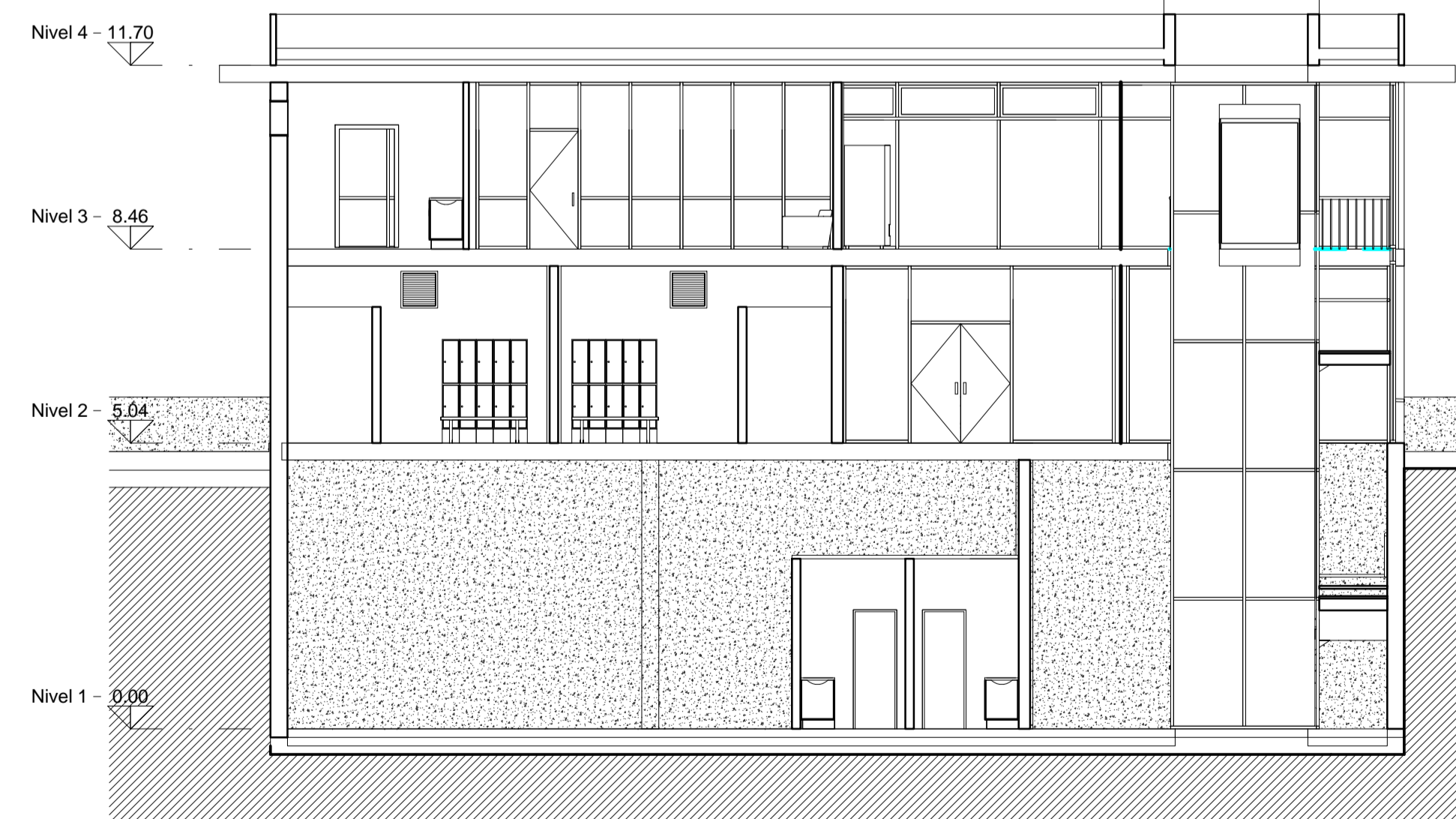
3 Sección T3
14 1:100



5 Nivel 1 Secciones Transversales
14 1:200

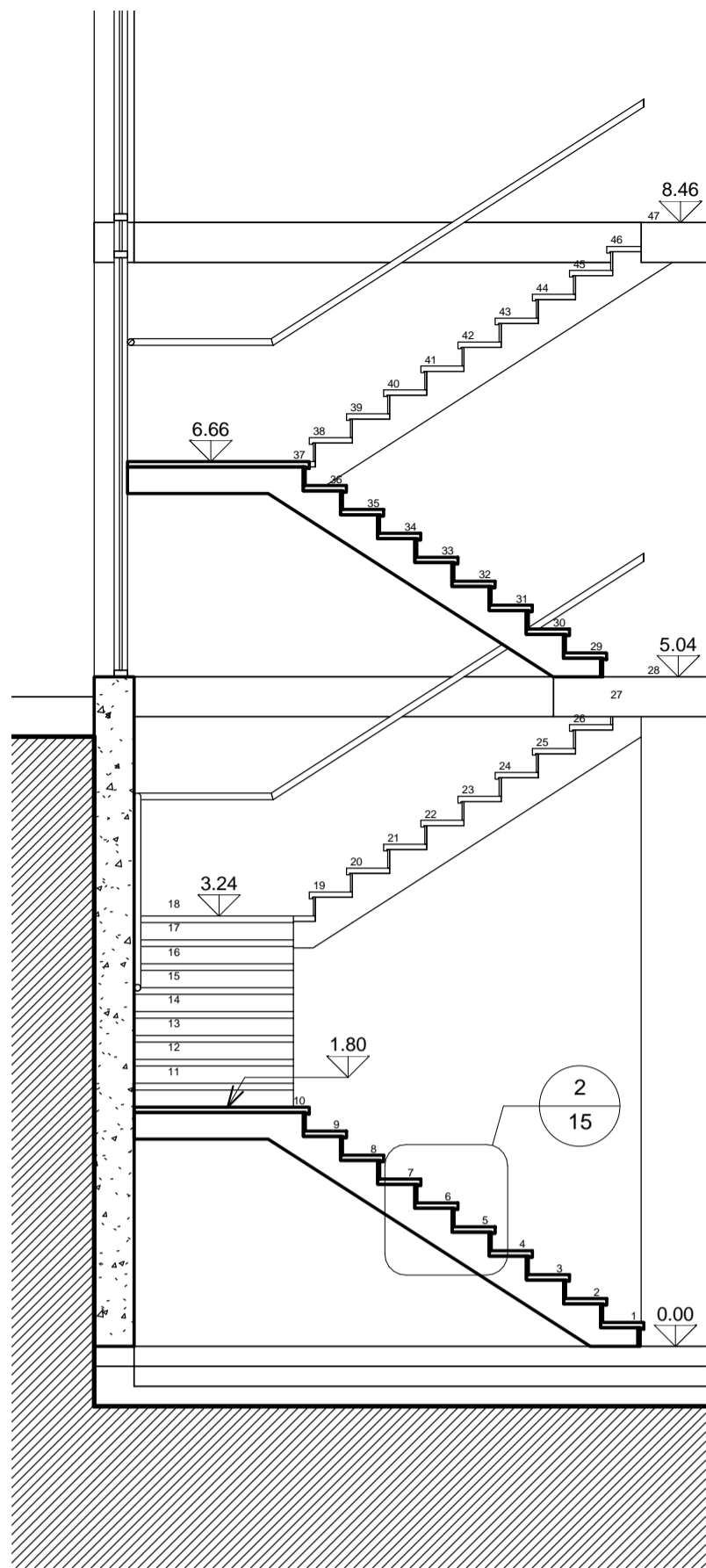


2 Sección T2
14 1:100

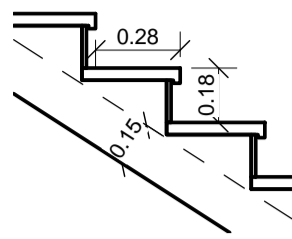


4 Sección T4
14 1:100

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:	PLANO N.		
Como se indica	SECCIONES TRANSVERSALES	14		



1 Sección Escalera
15 1:50



2 Sección Escalera - Detalle
15 1:25

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES - ESCALERAS									
MATERIALES	HORMIGÓN					ACERO			
	CONTROL	CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	RECOMENDACIONES	CONTROL	CARACT.	TIPO	REQUISITOS
Concreto	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos
Capa de acabado	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos
Espejo	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos
Alumbrado	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos
Decoración	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos
Decoración	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos
Decoración	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos
Decoración	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos
Decoración	Norma	Clase	Tipos	Resistencia	Exposición ambiental	Acero	Clase	Tipos	Requisitos

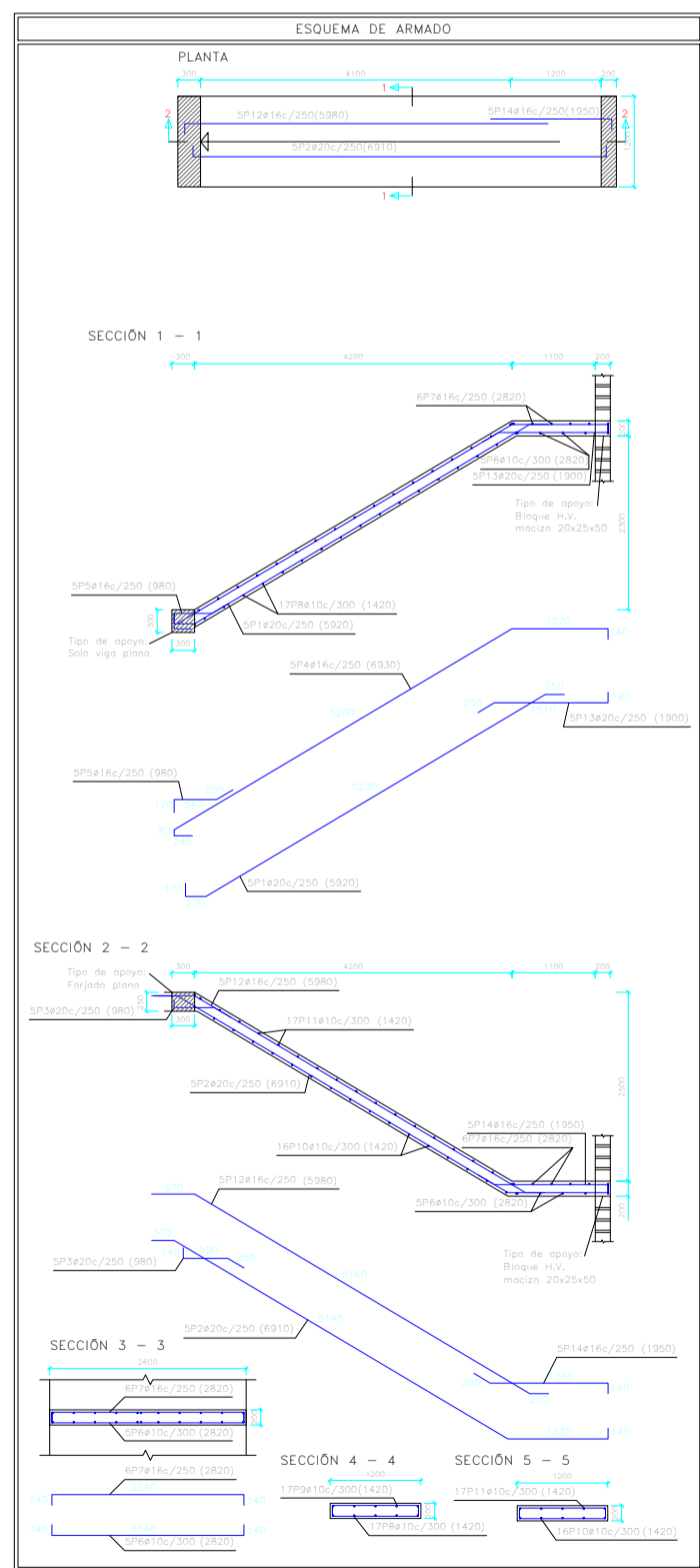
NOTAS:
 - Control Estadístico en ENE, según el control mínimo.
 - El acero utilizado deberá estar galvanizado con un diámetro reconocido, serie C1ETSD, CC-DHE, ...
 - Carga característica: $S_{Ed} = 400 \text{ kg/m}^2$
 - Resistencia: $R_{Ed} = 300 \text{ kg/m}$
 - P.P. = 200 kg/m² Puntalado = 100 kg/m² base
 - Todos los datos están dados en milímetros.

RECUBRIMIENTOS

- Recubrimiento superior: 4 cm.
- Recubrimiento inferior: 4 cm.
- Recubrimiento lateral: 4 cm.

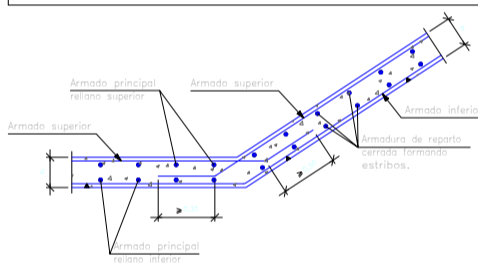
(*) Recubrimientos mínimos, recomendados para estructuras en espacios/ambiente de y sin protección exterior contra incendios.

4 Características de los materiales Escalera
15 1:100

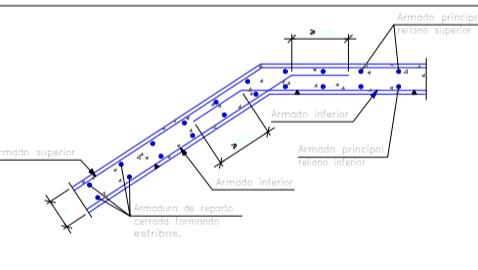


5 Detalles armado
15 1:100

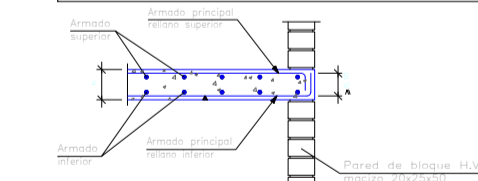
ARRANQUE DE ZANCA EN RELLANO



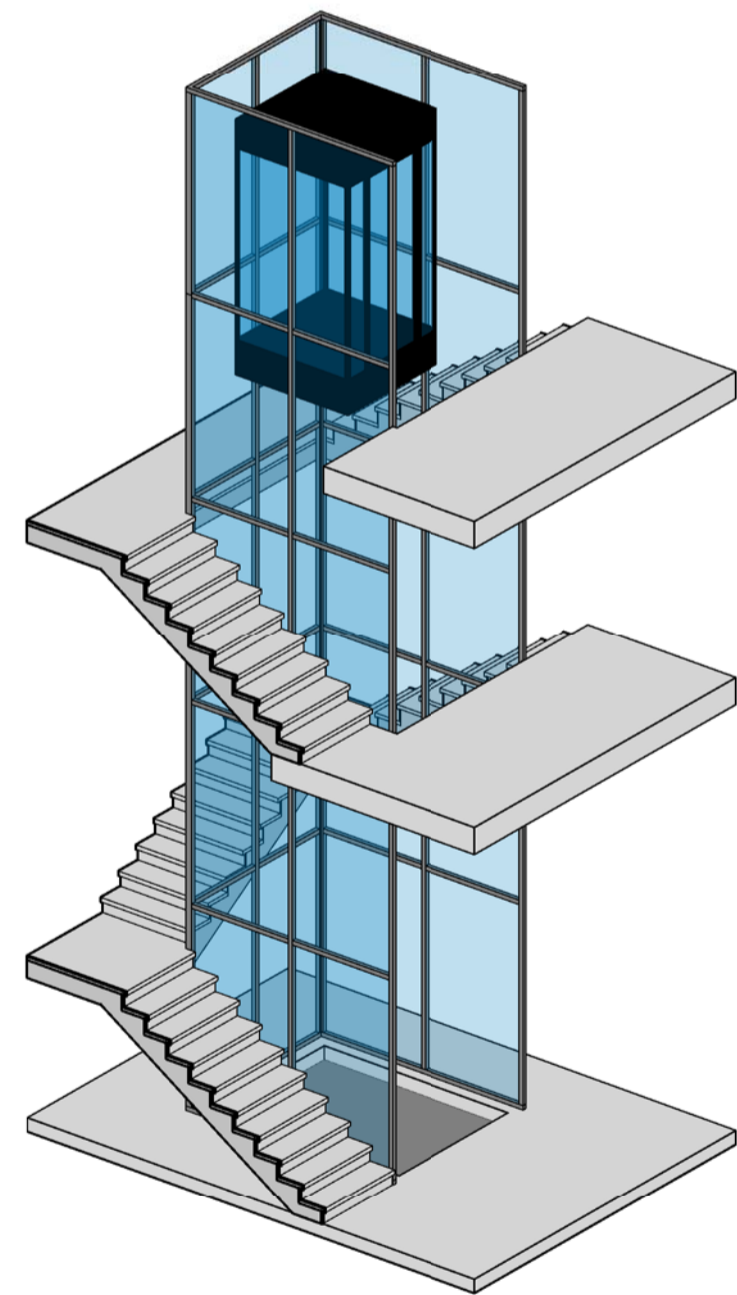
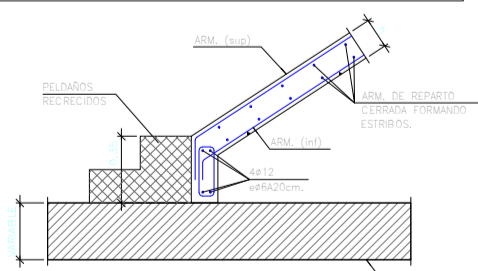
ENTREGA DE ZANCA EN RELLANO



APOYO SOBRE PARED DE BLOQUE

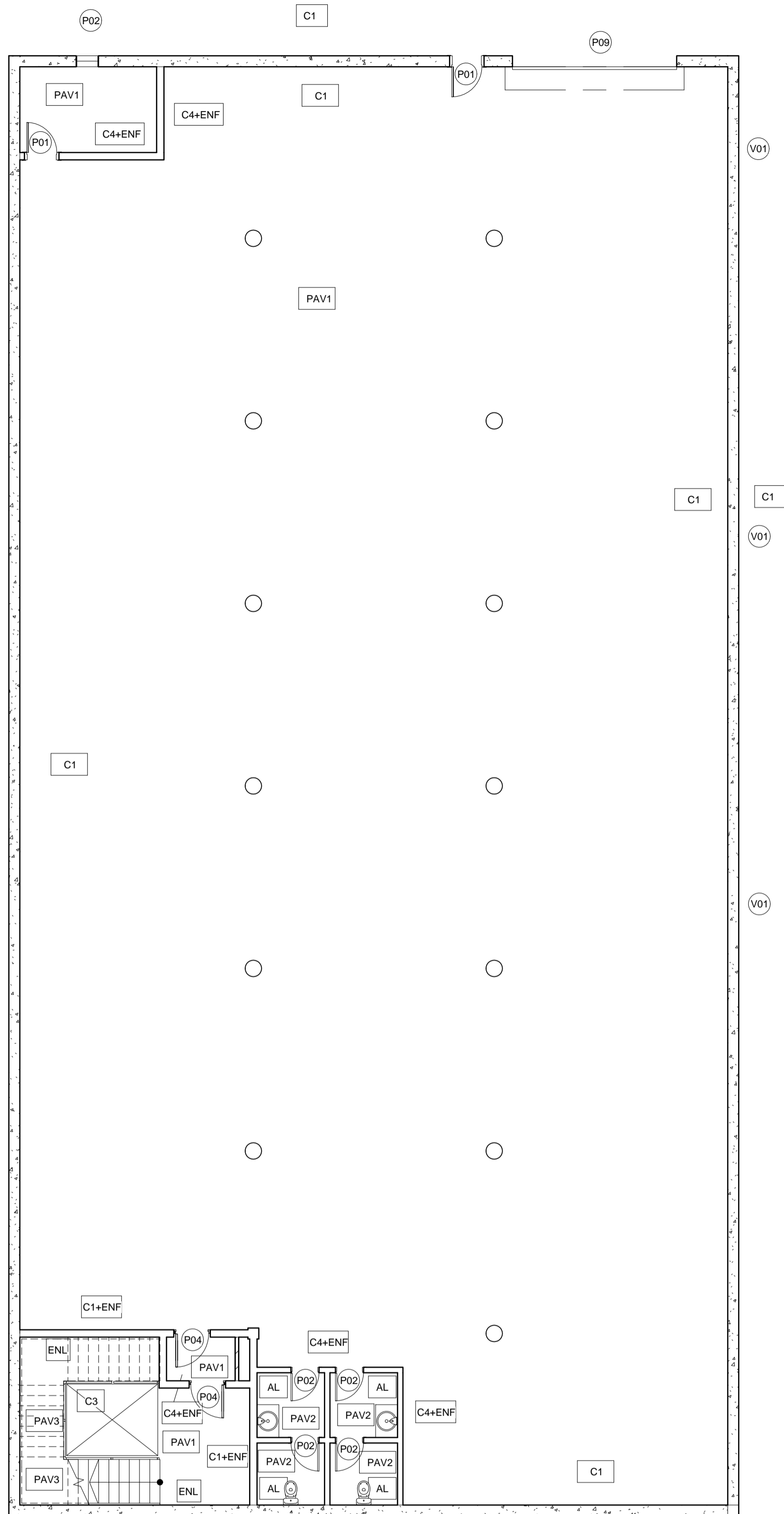


ARRANQUE RECORRIDO EN FORJADO



3 ESCALERA 3D
15

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	UNE-EN-DIN	AUTORA:	PAULA CRUZ CORDOBÉS	
ESCALA	Como se indica	PLANO DE:	ESCALERA	
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA			Grado en Ingeniería Mecánica	
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA			PLANO N° 15	



PAVIMENTOS


Reseña	Tipo
PAV1	Pavimento hormigón fratasado
PAV2	Pavimento gres cerámico
PAV3	Acabado en granito
PAV4	Pavimento cerámico
PAV5	Pavimento gres cerámico para exterior

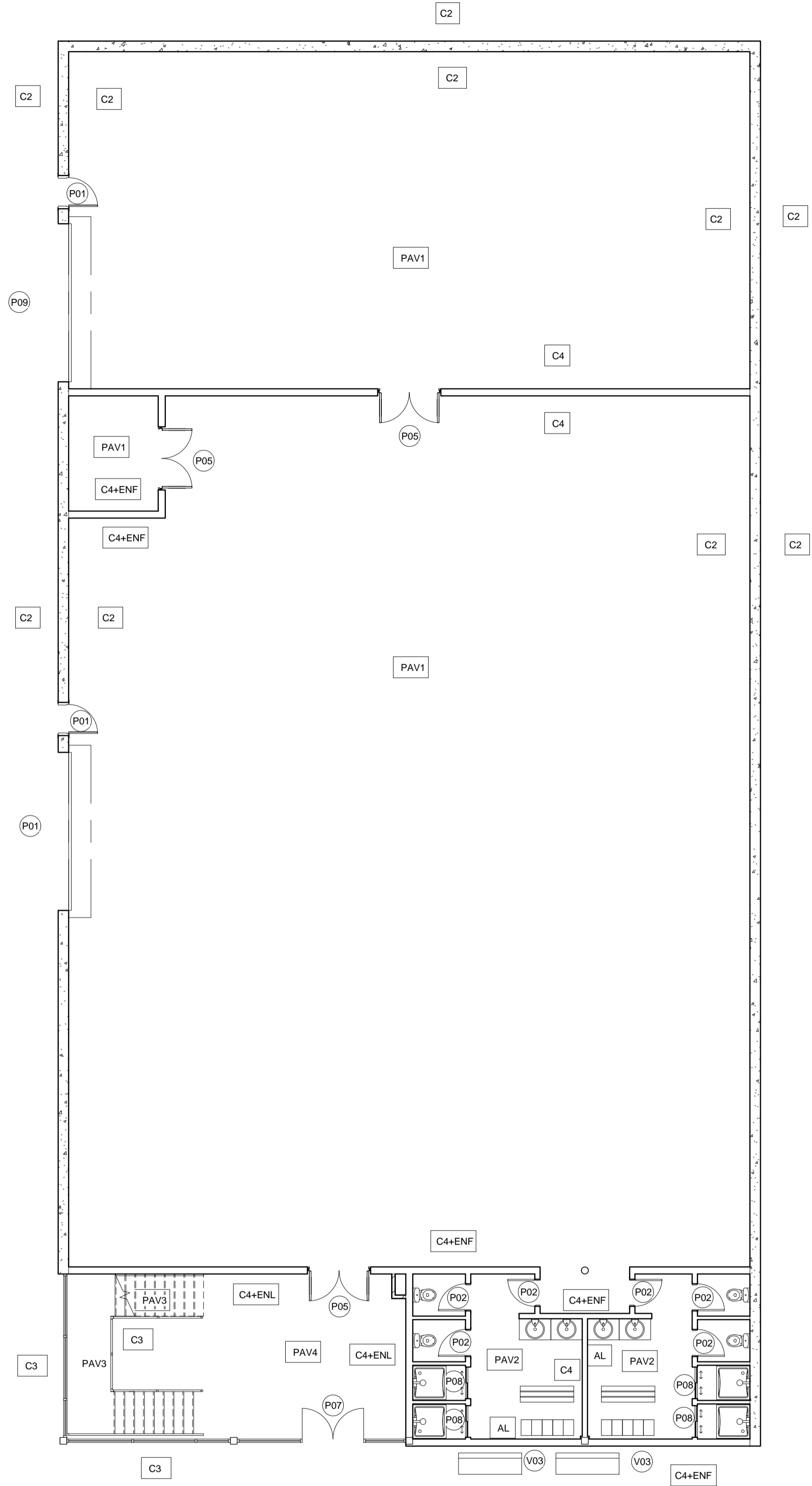
CERRAMIENTOS

Reseña	Tipo
C1	Muro hormigón visto
C2	Placas alveolares
C3	Muro cortina
C4	Bloque hormigón

ACABADOS

Reseña	Tipo
AL	Alicatado
ENF	Enfoscado
ENL	Enlucido
TAB	Tabiquería

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés			
ESCALA:	PLANO DE:			
1 : 100	ACABADOS NIVEL 1			
			PLANO N°	16

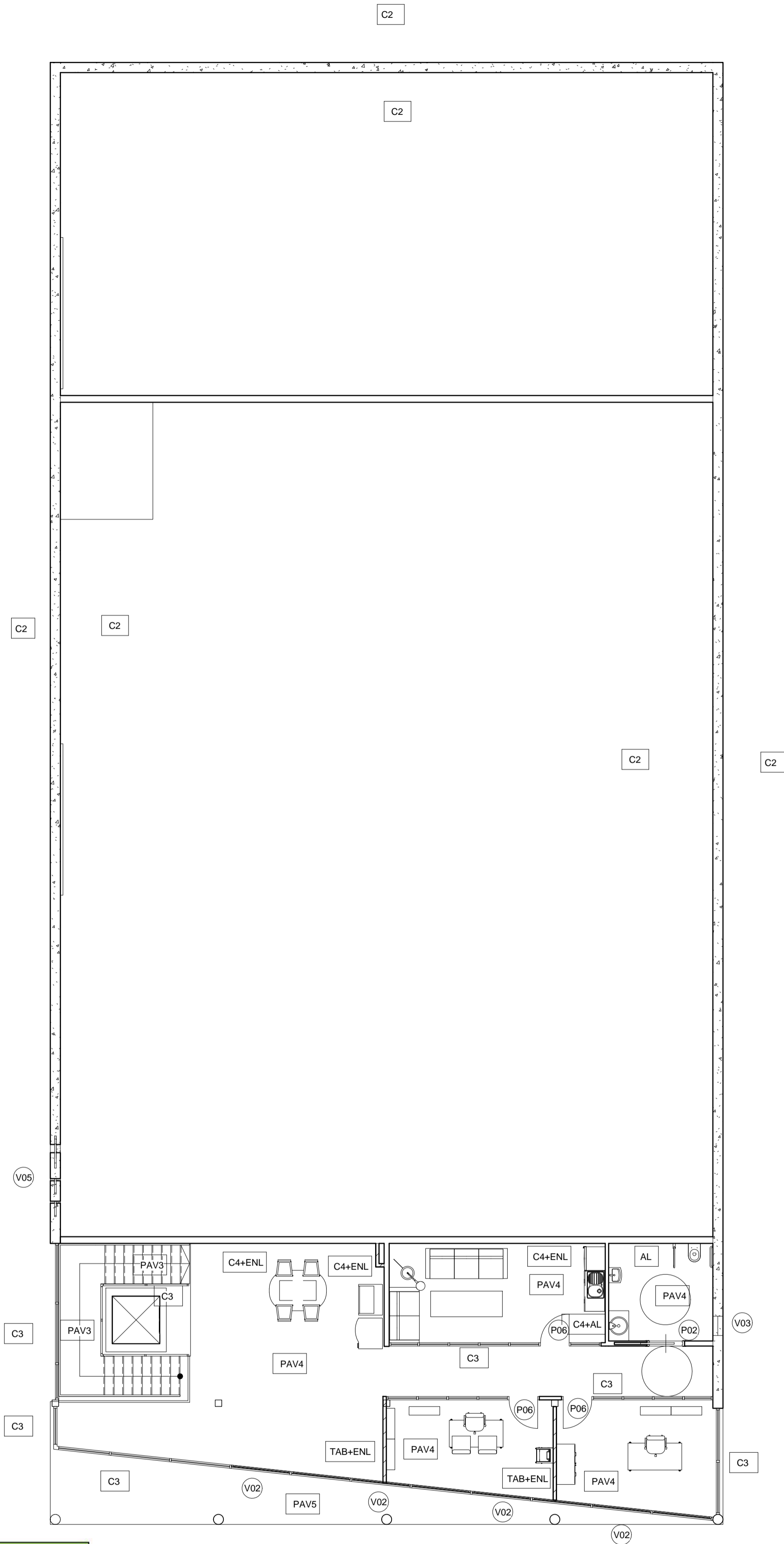


PAVIMENTOS	
Reseña	Tipo
PAV1	Pavimento hormigón fratasado
PAV2	Pavimento gres cerámico
PAV3	Acabado en granito
PAV4	Pavimento cerámico
PAV5	Pavimento gres cerámico para exterior

CERRAMIENTOS	
Reseña	Tipo
C1	Muro hormigón visto
C2	Placas alveolares
C3	Muro cortina
C4	Bloque hormigón

ACABADOS	
Reseña	Tipo
AL	Alicatado
ENF	Enfoscado
ENL	Enlucido
TAB	Tabiquería


NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA:	PLANO DE:	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		
1 : 100	ACABADOS NIVEL 2	PLANO N° 17		

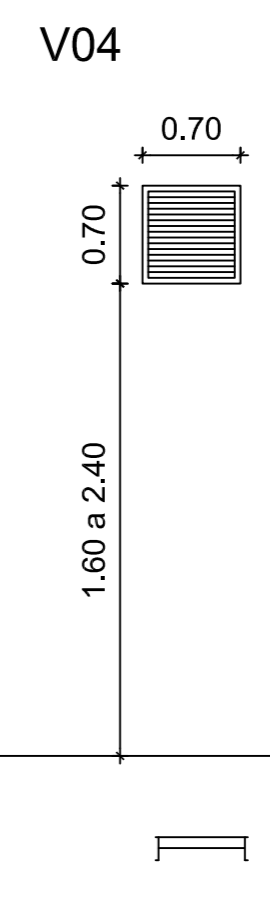
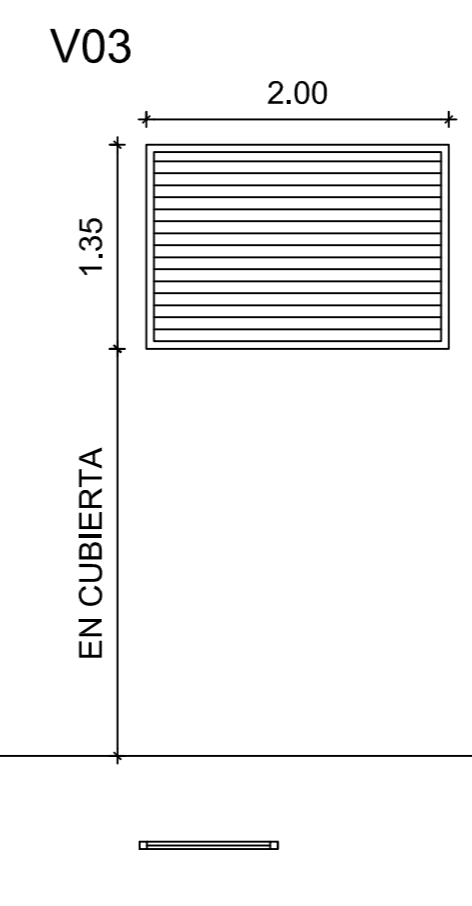
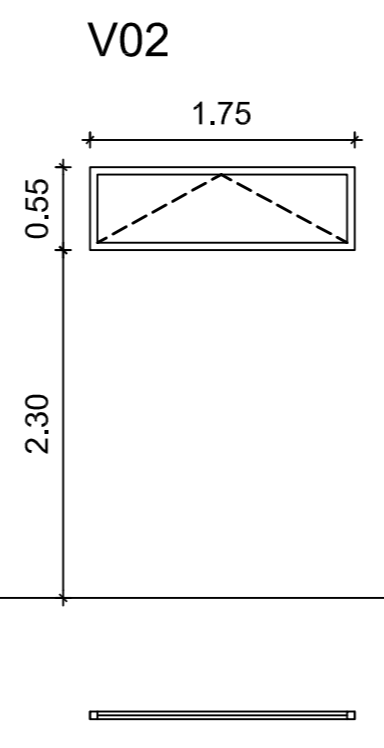
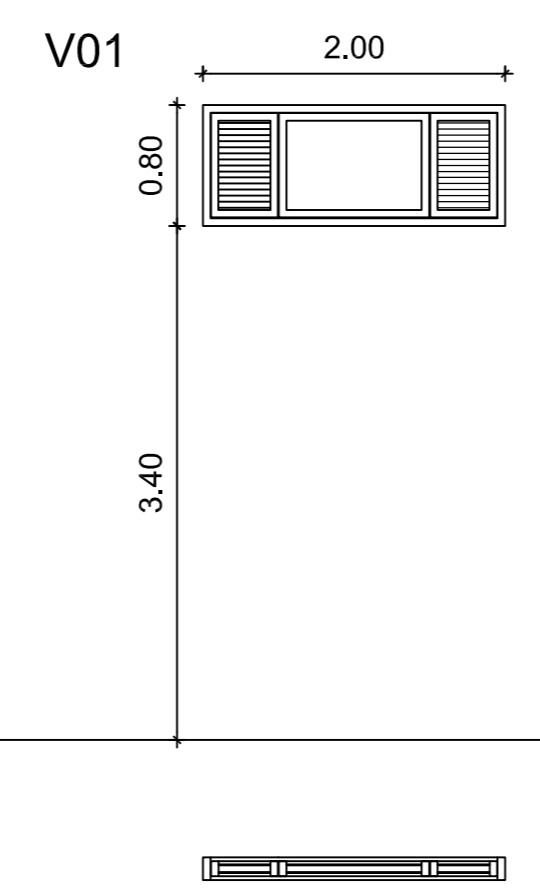
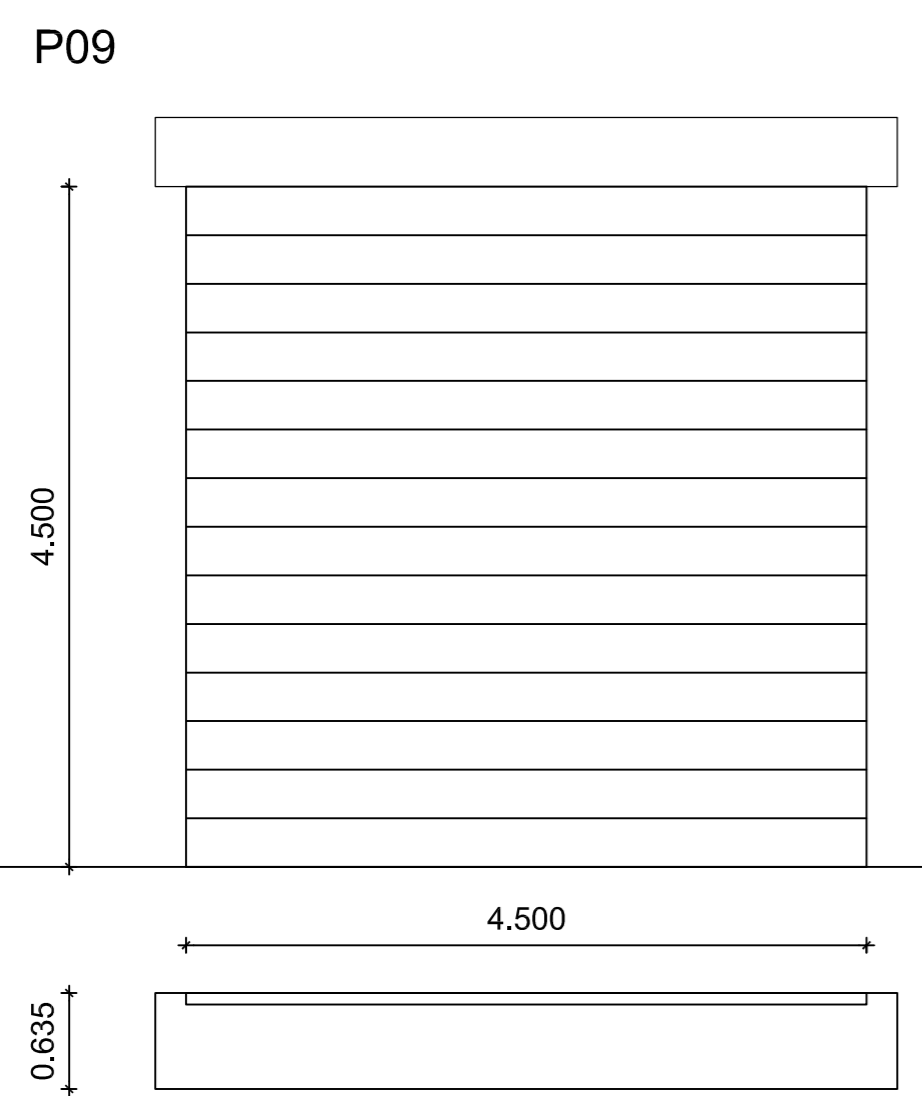
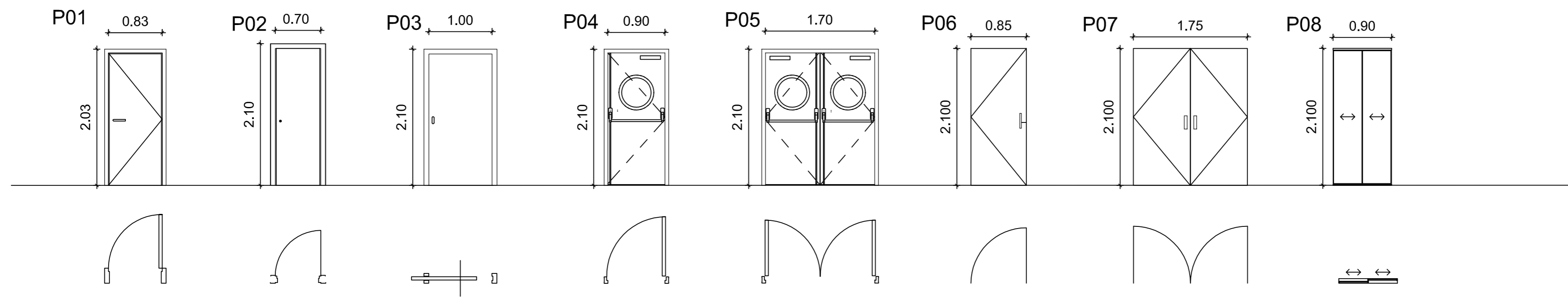


PAVIMENTOS	
Reseña	Tipo
PAV1	Pavimento hormigón fratasado
PAV2	Pavimento gres cerámico
PAV3	Acabado en granito
PAV4	Pavimento cerámico
PAV5	Pavimento gres cerámico para exterior

CERRAMIENTOS	
Reseña	Tipo
C1	Muro hormigón visto
C2	Placas alveolares
C3	Muro cortina
C4	Bloque hormigón

ACABADOS	
Reseña	Tipo
AL	Alicatado
ENF	Enfoscado
ENL	Enlucido
TAB	Tabiquería

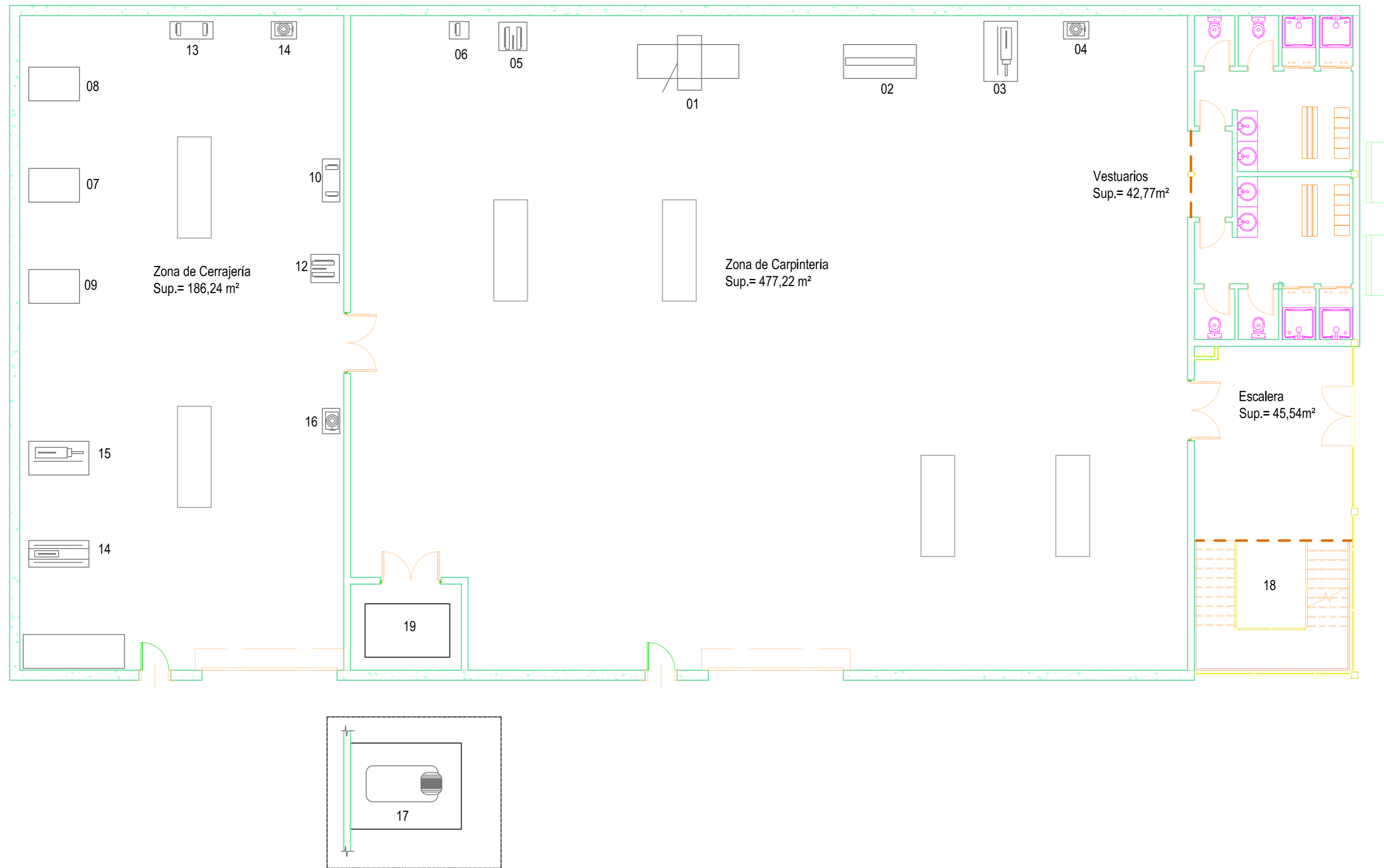
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés			
ESCALA:	PLANO DE:			
1 : 100	ACABADOS NIVEL 3			
			PLANO N	18



PUERTAS					
Reseña	Tipo	Ancho hoja (cm)	Alto (cm)	unidades	nivel
P01	Puerta abatible simple	82,5	210	4	1, 2
P02	Puerta simple una hoja	70	210	10	1, 2
P03	Puerta corredera simple en muro	100	210	1	3
P04	Puerta hoja simple RF-60	90	210	3	1
P05	Puerta hoja doble RF-60	170	210	2	2
P06	Puerta cristal abatible 1 hoja muro cortina	85	210	3	3
P07	Puerta cristal abatible 2 hojas muro cortina	175	210	1	2
P08	Puerta corredera cristal 2 hojas	90	210	4	2
P09	Puerta basculante enrollable	450	450	3	1, 2


VENTANAS					
Reseña	Tipo	Ancho total (cm)	Alto (cm)	unidades	nivel
V01	Ventana combinada con rejilla	200	80	4	1
V02	Ventana superior aluminio acristalada	1,75	55	8	3
V03	Rejillas ventilación	70	70	3	1, 2
V04	Rejillas ventilación cubierta	1,35	2	4	4
V05	Ventana traslúcida logotipo ULL	-	-	1	3

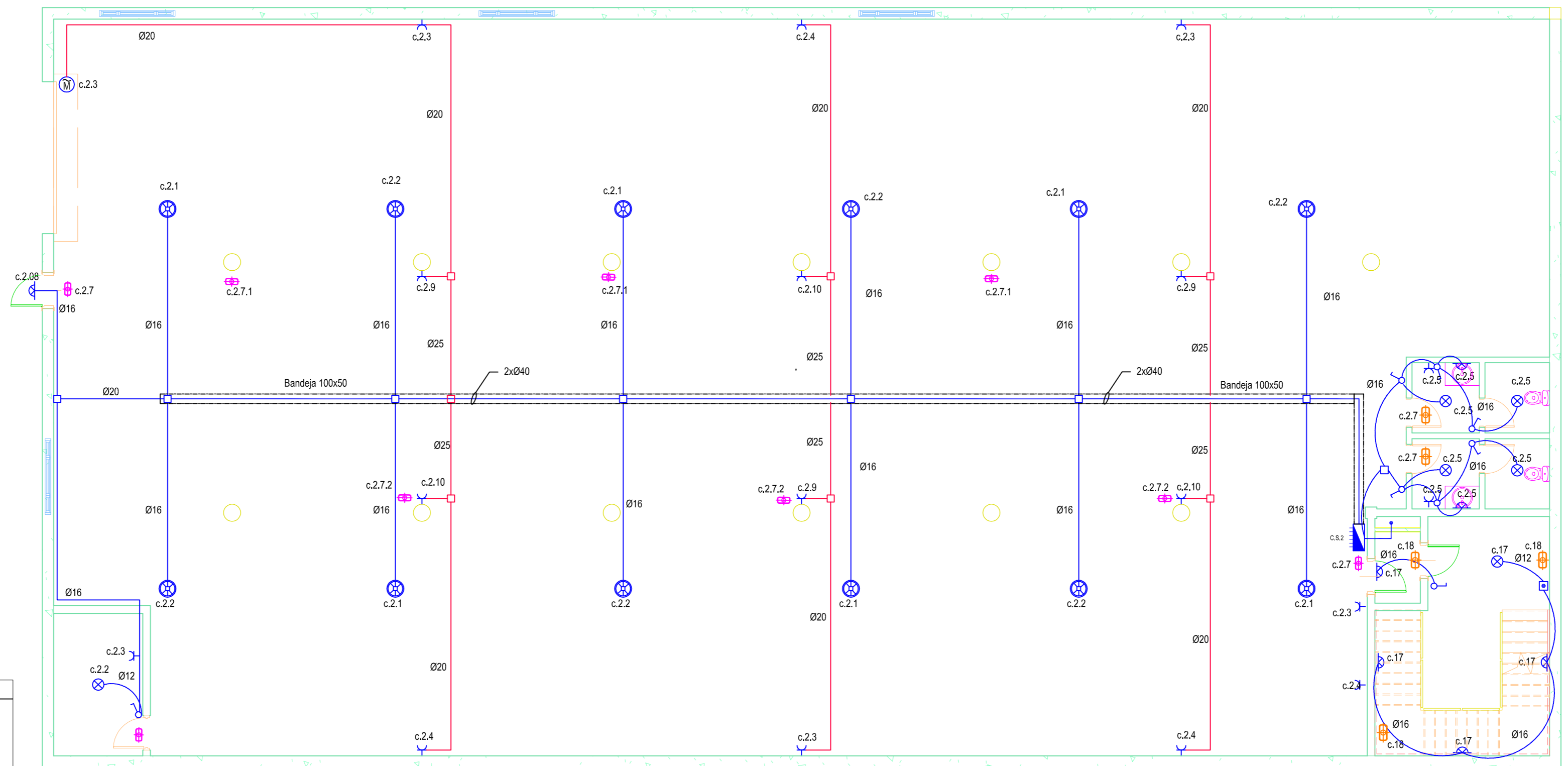
NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica		 Universidad de La Laguna
ESCALA 1:50	PLANO DE: MEMORIA DE CARPINTERÍA		PLANO N 19	



DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES ÚTILES

Zona de Trabajo.....	720,43 m ²
Aseos.....	11,07 m ²
Escalera.....	28,97 m ²
Total Nivel -1.....	760,47 m²

N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		 Universidad de La Laguna
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:		PLANO N°	
1:100	DISTRIBUCIÓN MAQUINARIA EN TALLER		IE-0	



Leyenda

	Contador de Activo
	Contador de Reactivo
	Caja General de Protección
	Cuadro General de Mando y Protección
	Cuadro Secundario de Mando y Protección
	Arqueta de tierra con puente de pruebas
	Interruptor Unipolar
	Interruptor Bipolar
	Interruptor unipolar de dos posiciones
	Interruptor Bipolar con temporizador
	Toma de Corriente tipo shuko. Bipolar de 16A con Toma de Tierra
	Toma de Corriente tipo shuko múltiple
	Base de enchufe telecomunicaciones
	Cuadro de tomas de corriente 2x(2x16A)+2x(4x16)
	Luminaria Industrial 250w (mod. philips hsk. 100 luminaria de halógenos metálicos 1xøpl-c250w)
	Punto de Luz Incandescente
	Aplicque de Luz en Pared
	Proyector halogeno de 125w (mod. philips snf 210, con lámpara de halógenos metálicos de 125w)
	Lámpara de señalización y emergencia, 155 lum.
	Lámpara de señalización y emergencia, 70lum.
	Conducción de P.V.C
	Bandeja perforada suspendida
	Punto de puesta a tierra
	Pica de tierra
	Cable de Puesta a Tierra (Cu Ø35)



Luminaria en techo 60w



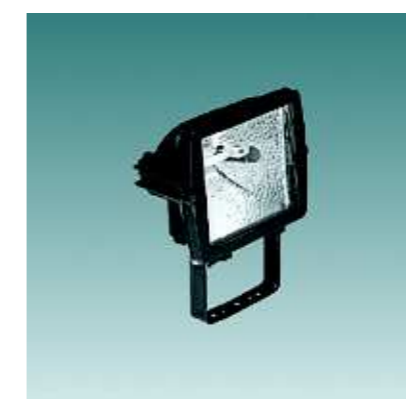
Luminaria en pared 60w



Luminaria industrial 250w

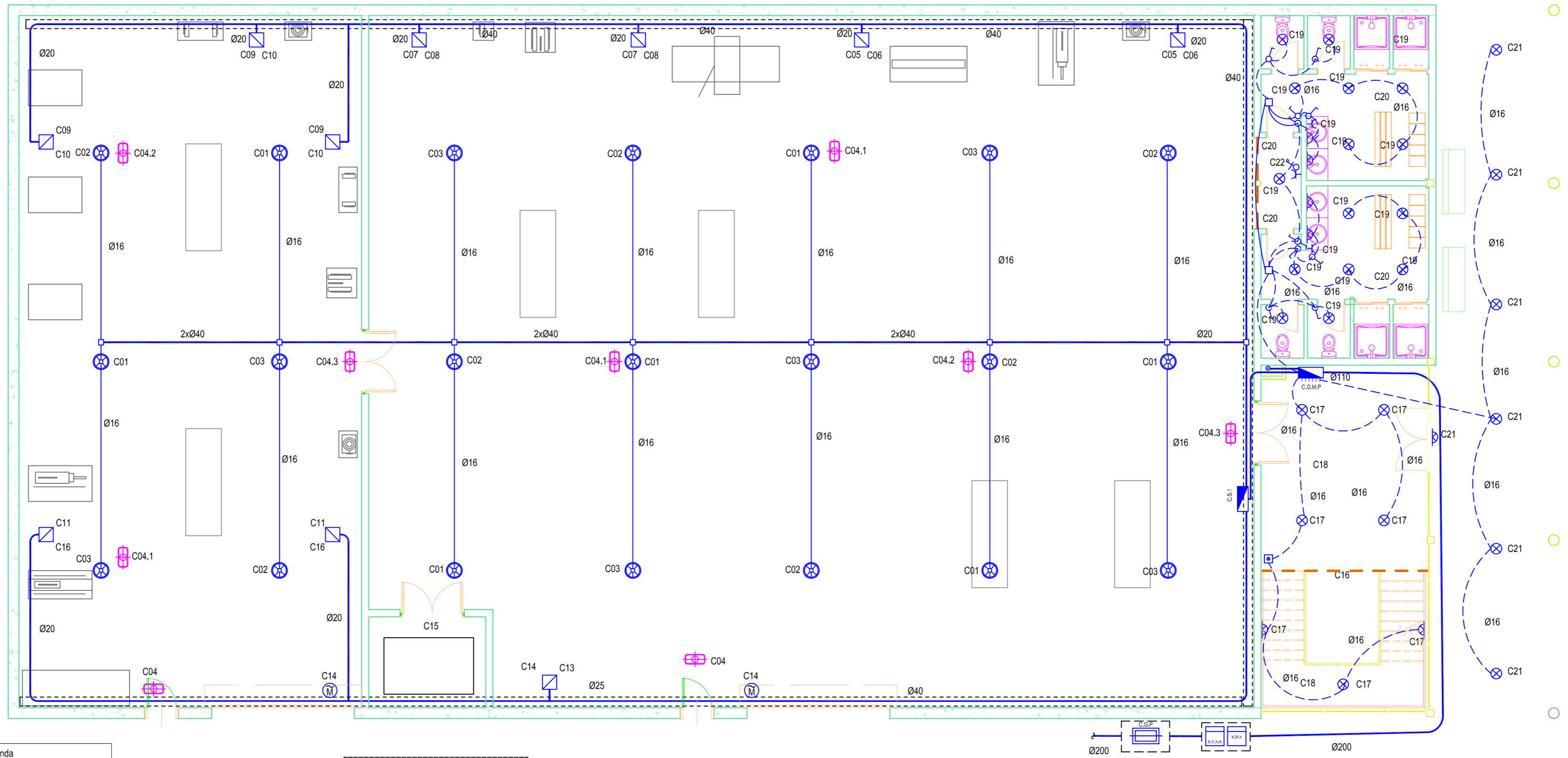


Luminaria Emergencia 70-155 Lúmenes



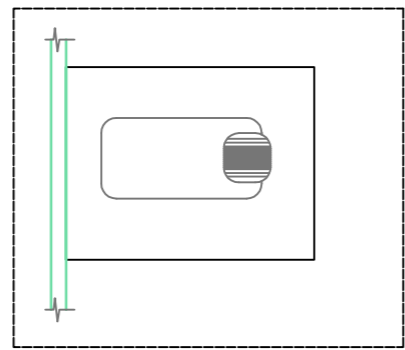
Proyector exterior 250w

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA ALMACÉN		PLANO N IE-1
1:100				



Leyenda

	Contador de Activa
	Contador de Reactiva
	Caja General de Protección
	Cuadro General de Mando y Protección
	Cuadro Secundario de Mando y Protección
	Arqueta de tierra con puente de pruebas
	Interruptor Unipolar
	Interruptor Bipolar
	Interruptor unipolar de dos posiciones
	Interruptor Bipolar con temporizador
	Toma de Corriente tipo shuko, Bipolar de 16A con Toma de Tierra
	Toma de Corriente tipo shuko múltiple
	Base de enchufe telecomunicaciones
	Cuadro de tomas de corriente 2x(2x16A)+2(4x16)
	Luminaria industrial 250w (mod. philips hdk 100 luminaria de halógenos metálicos 1xhpl-c250w)
	Punto de Luz Incandescente
	Aplicador de Luz en Pared
	Lámpara de señalización y emergencia, 150 lum.
	Lámpara de señalización y emergencia, 70um.
	Proyector halógeno de 125w (mod. philips snf 210, con lámpara de halógenos metálicos de 125w)
	Conducción de P.V.C
	Banda perforada suspendida
	Punto de puesta a tierra
	Pica de tierra
	Cable de Puesta a Tierra (Cu Ø35)



Luminaria en techo 60w



Luminaria en pared 60w



Luminaria industrial 250w



Luminaria Emergencia 70-155 Lúmenes



Proyector exterior 250w

N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
ESCALA	1:100	PLANO DE: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA TALLER	ULL Universidad de La Laguna	
			PLANO N° IE-2	



Leyenda	
	Contador de Activo
	Contador de Reactivo
	Caja General de Protección
	Cuadro General de Mandos y Protección
	Cuadro Secundario de Mandos y Protección
	Arqueta de Sierra con puente de pruebas
	Interruptor Unipolar
	Interruptor Bipolar
	Interruptor unipolar de dos posiciones
	Interruptor Bipolar con temporizador
	Toma de Corriente fijo shuko, Bipolar de 16A con Toma de Tierra
	Toma de Corriente fijo shuko múltiple
	Base de enchufe telecomunicaciones
	Cuadro de tomas de corriente 2x(2x16A)+2x(4x16)
	Luminaria Industrial 250w (mod. philips hsk, 100 luminaria de halógenos metálicos 1x1x1-650w)
	Punto de Luz Incandescente
	Aplicador de Luz en Pared
	Proyector halógeno de 125w (mod. philips sinf 210, con lámpara de halógenos metálicos de 125w)
	Lámpara de señalización y emergencia, 155 lum.
	Lámpara de señalización y emergencia, 70 lum.
	Conducción de P.V.C
	Bandeja perforada suspendida
	Punto de puesta a tierra
	Pica de tierra
	Cable de Puesta a Tierra (Cu Ø35)



Luminaria en techo 60w



Luminaria en pared 60w



Luminaria industrial 250w

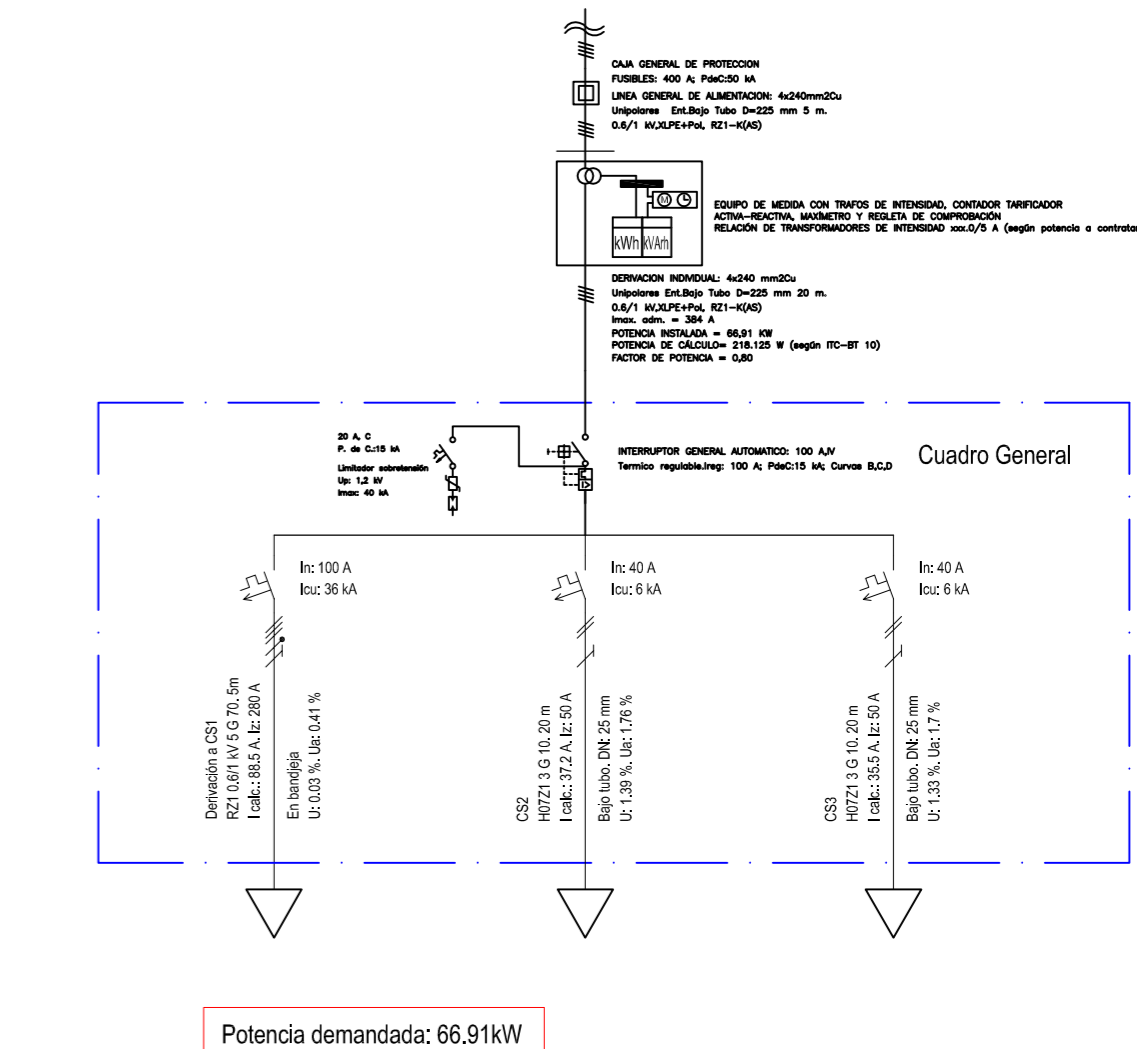
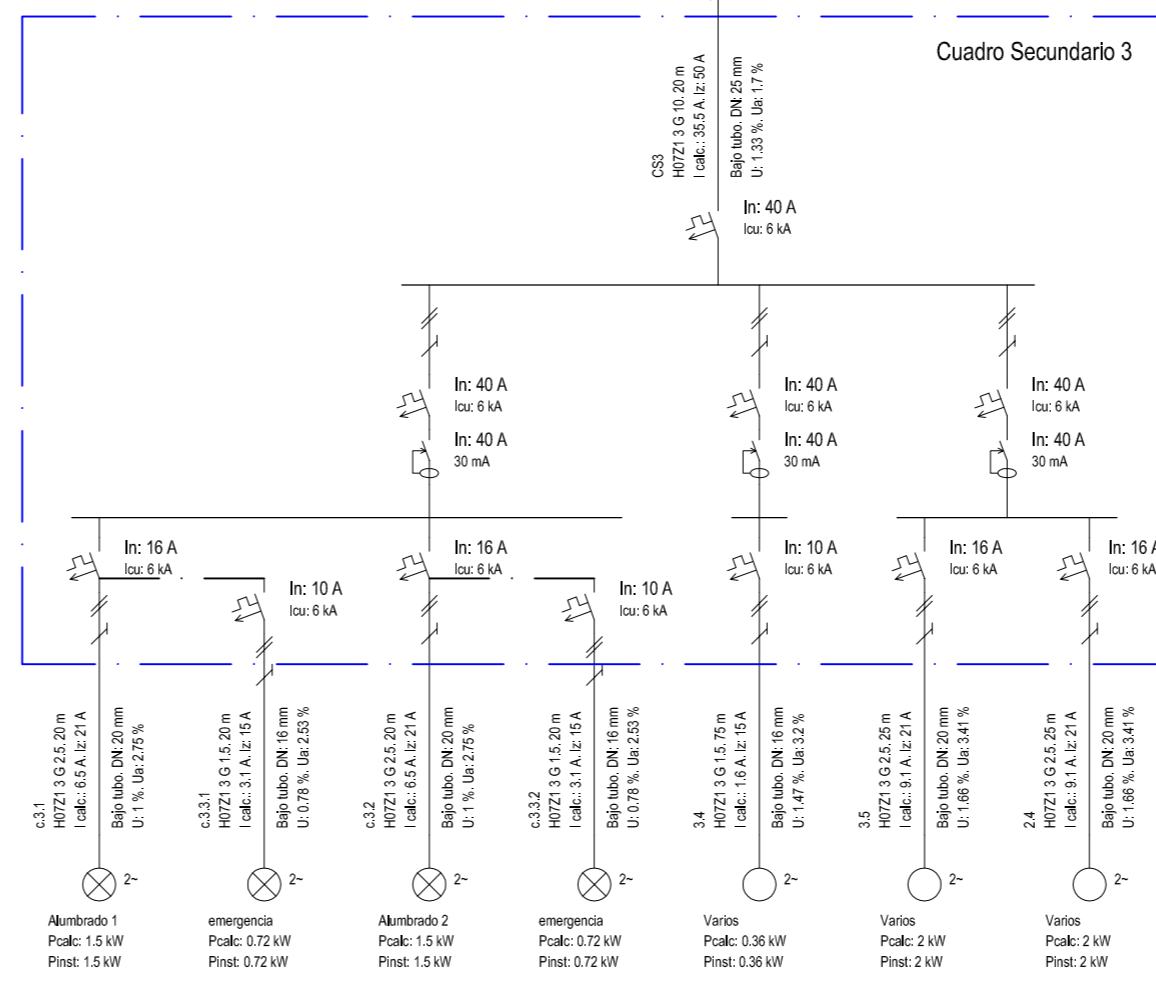
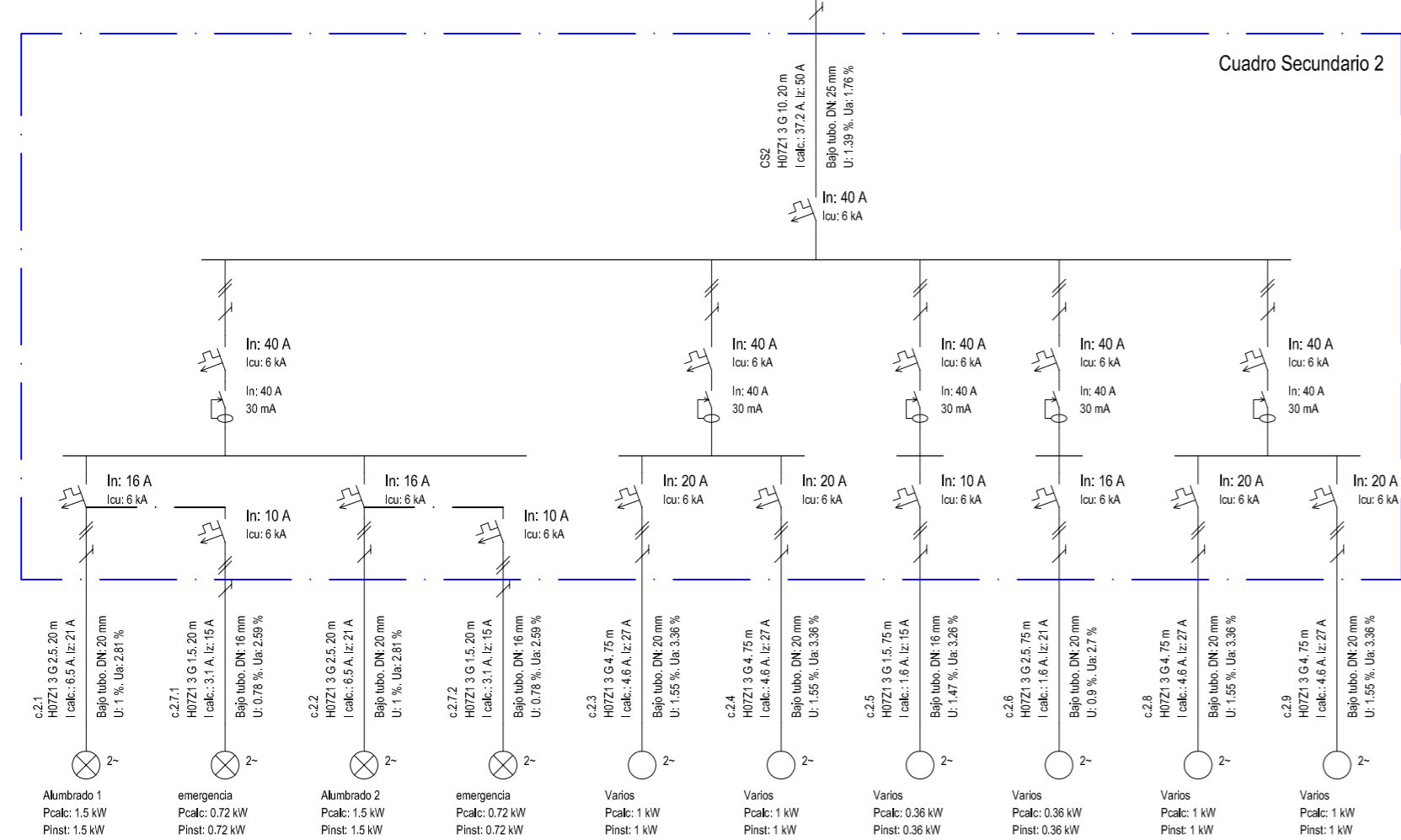
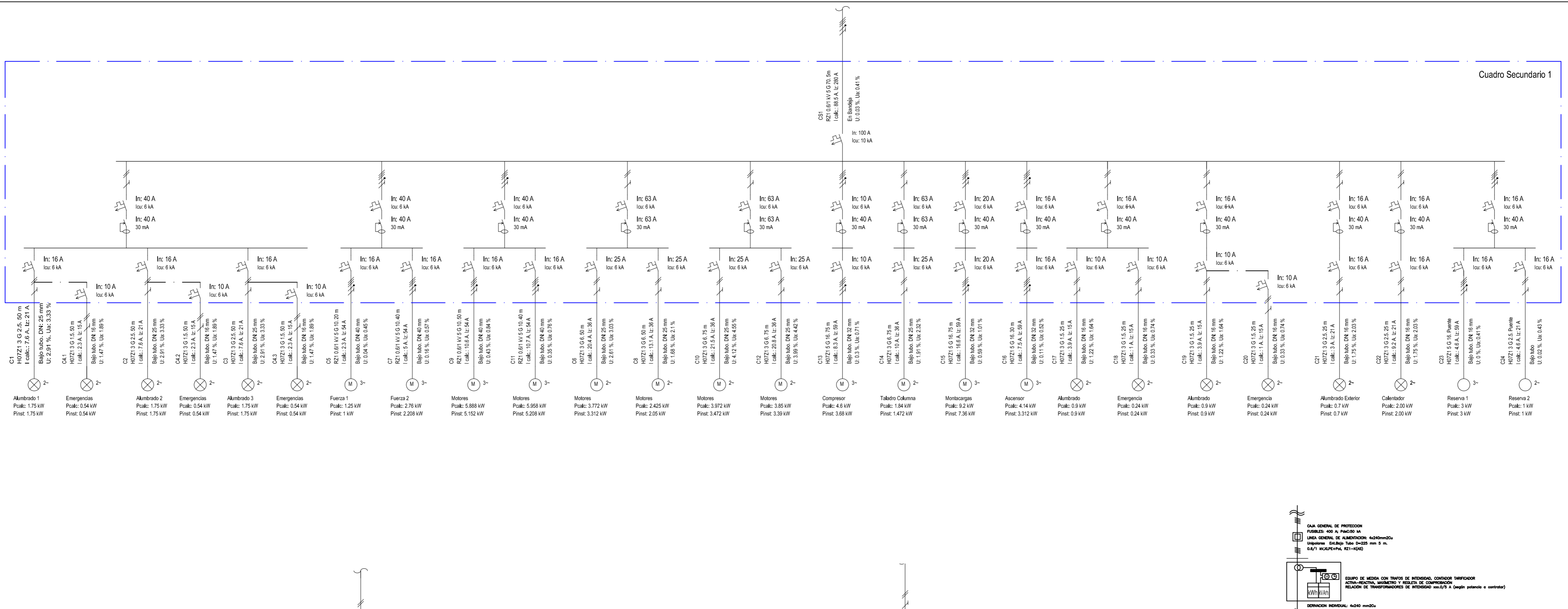


Luminaria Emergencia 70-155 Lúmenes



Proyector exterior 250w

N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		 Universidad de La Laguna
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA	PLANO DE:		PLANO N	
1:100	INSTALACIÓN ELÉCTRICA OFICINAS		IE-3	



Potencia demandada: 66.91kW

NºREV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA: Paula Cruz Cordobés		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	
UNE-EN-DIN				
ESCALA	PLANO DE: ESQUEMA UNIFILAR DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA		ULL Universidad de La Laguna	
S/E				
			PLANO N IE-4	

TIPOS DE EXTINTORES

EXTINTOR MANUAL DE CO₂ FABRICADO SEGUN NORMAS, CON CHAPA DE ACERO, PRESION INCORPORADA, PINTADO Y SERIGRAFADO CON INDICACIONES DE USO, TIPO, CAPACIDAD DE CARGA, VIDA UTIL Y TIEMPO DE DESCARGA. HOMOLOGADO POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA. PROVISTO DE HERRAJES DE FIJACION, MANOMETRO DE COMPROBACION, PASADOR DE SEGURO, PALANCA DE DESCARGA Y MANGUERA CON TROMPA DIFUSORA PARA DIRIGIR EL CHORRO 3,5 Kg. de CO₂.

EXTINTOR MANUAL DE CO₂

EXTINTOR MANUAL DE POLVO FABRICADO SEGUN NORMAS, CON CHAPA DE ACERO, PRESION INCORPORADA, PINTADO Y SERIGRAFADO CON INDICACIONES DE USO, TIPO, CAPACIDAD DE CARGA, VIDA UTIL Y TIEMPO DE DESCARGA. HOMOLOGADO POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA. PROVISTO DE HERRAJES DE FIJACION, MANOMETRO DE COMPROBACION, PASADOR DE SEGURO, PALANCA DE DESCARGA Y MANGUERA CON TROMPA DIFUSORA PARA DIRIGIR EL CHORRO EFICACIA SEGUN CARGA: 21A-233B.

EXTINTOR MANUAL DE POLVO.

Extintor de polvo polivalente de eficacia 21A-213B

Extintor de CO₂

B.I.E. Boca de incendio equipada de 25mm

Conducción Acero UNE 19343-75

Señalización de medios de protección

Señalización de salida

Señalización de salida

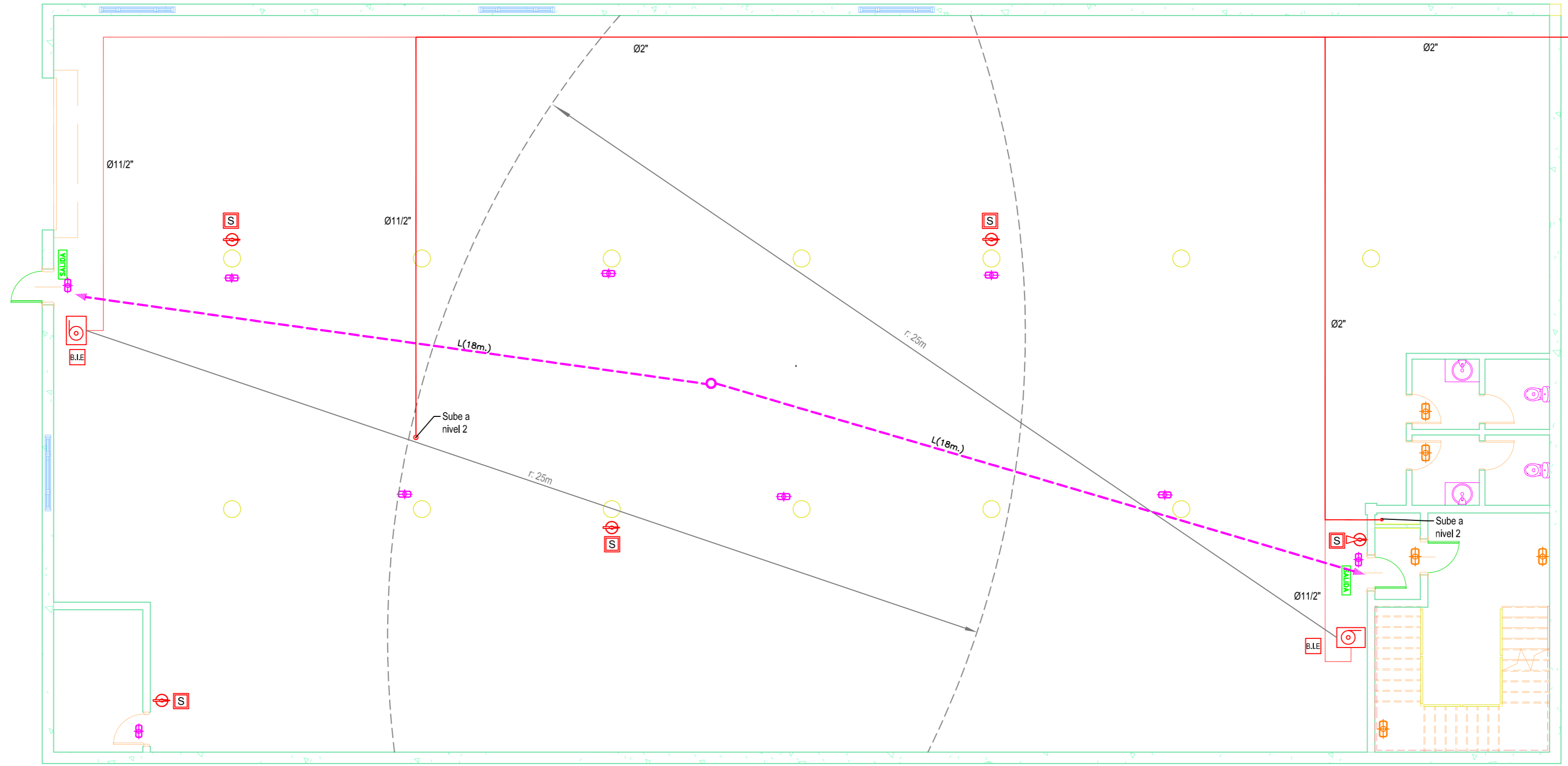
Señalización de sin salida

Lámpara de señalización y emergencia, 155 lum.

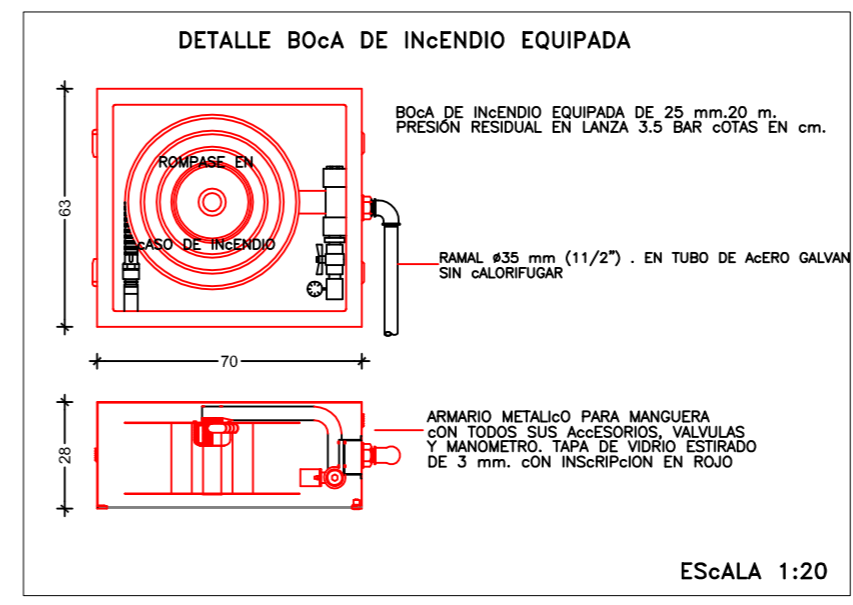
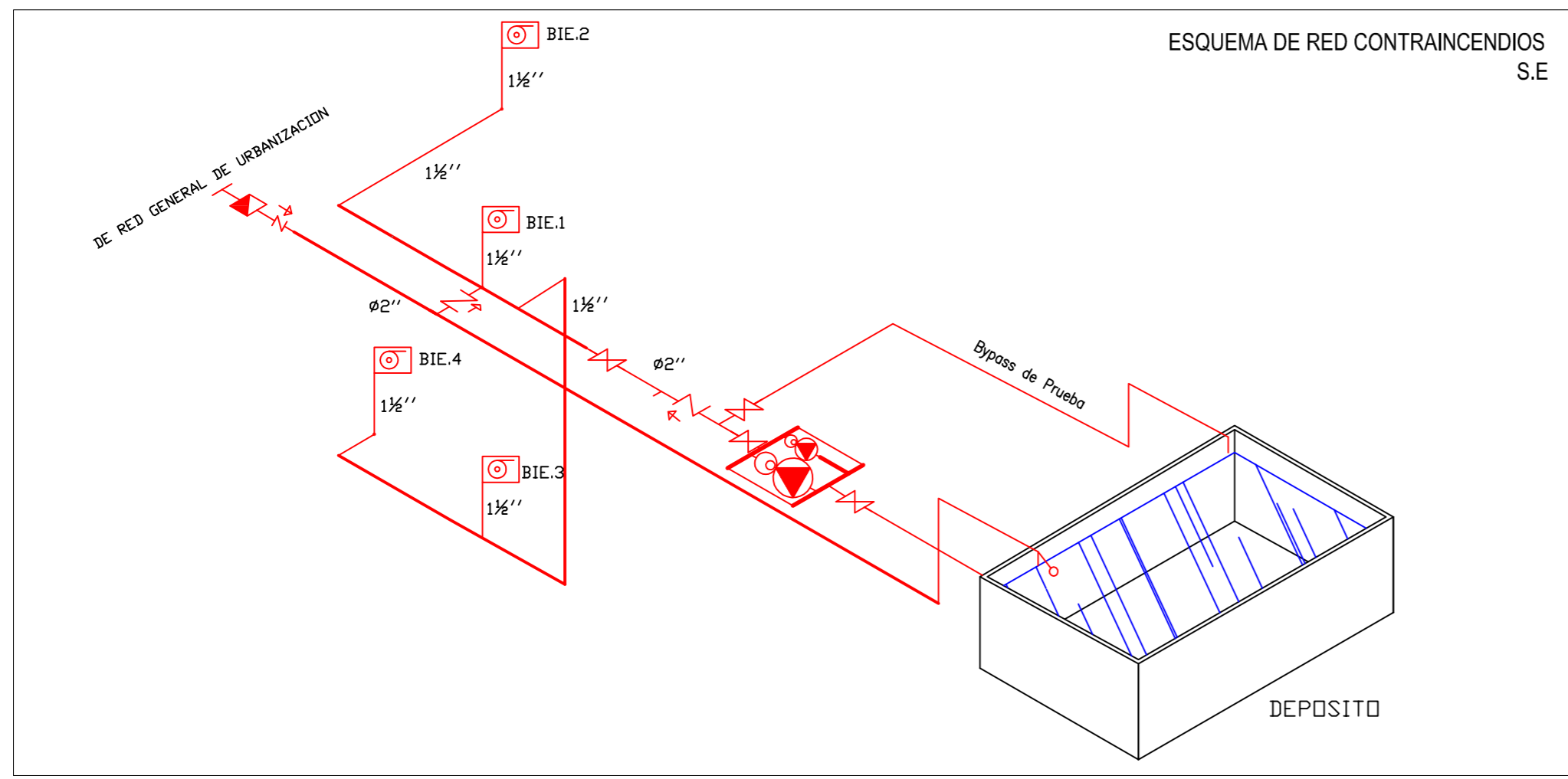
Lámpara de señalización y emergencia, 70 lum.


Recorrido de evacuación

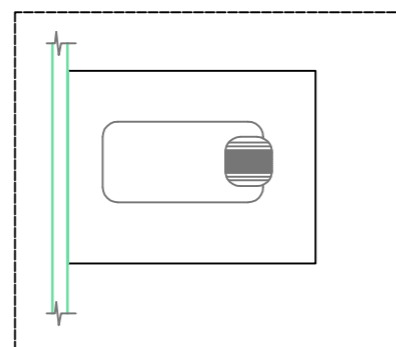
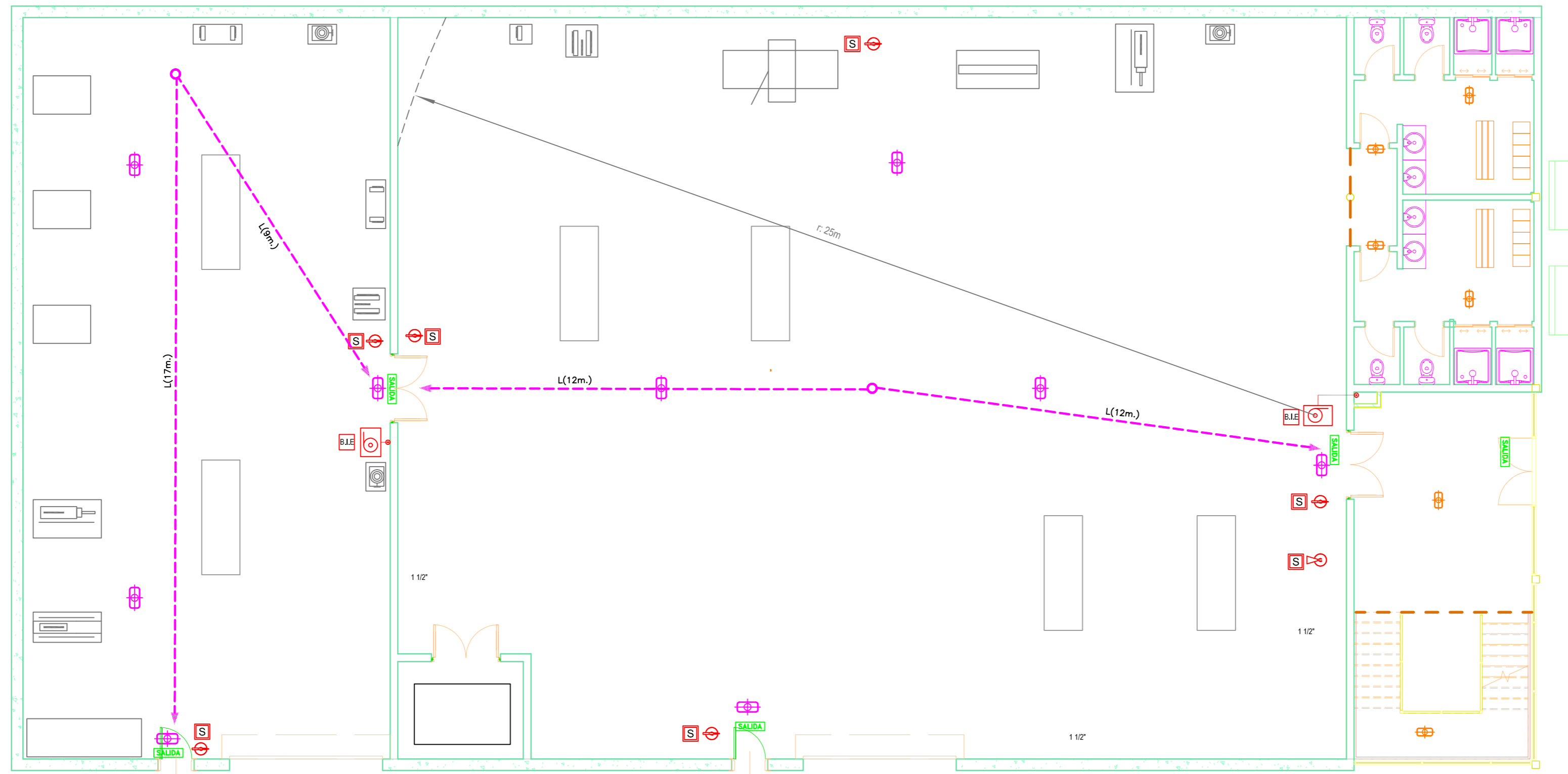
Origen de evacuación



DE GRUPO DE INCENDIOS/ RED DE ALIMENTACIÓN



N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		 Universidad de La Laguna
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA 1:100	PLANO DE: PROTECCIÓN INCENDIOS ALMACÉN		PLANO N PI-1	

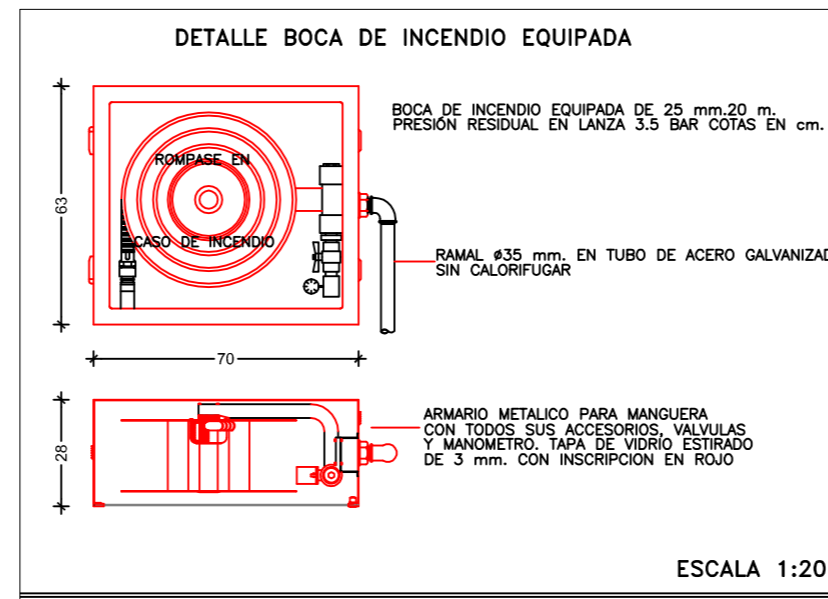


- Extintor de polvo polivalente de eficacia 21A-213B
- Extintor de CO₂
- B.I.E.
Boca de incendio equipada de 25mm
- Conducción Acero UNE 19343-75
- Señalización de medios de protección
- SALIDA
Señalización de salida
- Señalización de salida
- SIN SALIDA
Señalización de sin salida
- Lámpara de señalización y emergencia, 155 lum.
- Lámpara de señalización y emergencia, 70lum.
- L(m.)
Recorrido de evacuación
- Origen de evacuación

TIPOS DE EXTINTORES

EXTINTOR MANUAL DE CO₂
 EXTINTOR MANUAL DE CO₂ FABRICADO SEGUN NORMAS, CON CHAPA DE ACERO, PRESION INCORPORADA, PINTADO Y SERIGRAFADO CON INDICACIONES DE USO, TIPO, CAPACIDAD DE CARGA, VIDA UTIL Y TIEMPO DE DESCARGA. HOMOLOGADO POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA. PROVISTO DE HERRAJES DE FIJACION, MANOMETRO DE COMPROBACION, PASADOR DE SEGURO, PALANCA DE DESCARGA Y MANGUERA CON TROMPA DIFUSORA PARA DIRIGIR EL CHORRO 3,5 Kg. de CO₂.

EXTINTOR MANUAL DE POLVO
 EXTINTOR MANUAL DE POLVO FABRICADO SEGUN NORMAS, CON CHAPA DE ACERO, PRESION INCORPORADA, PINTADO Y SERIGRAFADO CON INDICACIONES DE USO, TIPO, CAPACIDAD DE CARGA, VIDA UTIL Y TIEMPO DE DESCARGA. HOMOLOGADO POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA. PROVISTO DE HERRAJES DE FIJACION, MANOMETRO DE COMPROBACION, PASADOR DE SEGURO, PALANCA DE DESCARGA Y MANGUERA CON TROMPA DIFUSORA PARA DIRIGIR EL CHORRO EFICAZ SEGUN CARGA: 21A-213B



N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica		 Universidad de La Laguna
ESCALA 1:100	PLANO DE: PROTECCIÓN INCENDIOS TALLER		PLANO N PI-2	








	Central de detección de incendios
	Pulsador de alarma identificable
	Detector de Humos
	Extintor de polvo polivalente de eficacia 21A-213B
	Extintor de CO ₂
	Boca de incendio equipada de 25mm
	Conducción Acero UNE 19343-75
	Señalización de medios de protección
	Señalización de salida
	Señalización de salida
	Señalización de sin salida
	Lámpara de señalización y emergencia, 155 lum.
	Luminaria de 1x36w con kit de emergencia
	Recorrido de evacuación
	Origen de evacuación

TIPOS DE EXTINTORES	
	EXTINTOR MANUAL DE CO ₂ FABRICADO SEGUN NORMAS, con chapa de Acero, PRESION INCORPORADA, PINTADO Y SERIGRAFADO CON INDICACIONES DE USO, TIPO, CAPACIDAD DE CARGA, VIDA UTIL Y TIEMPO DE DESCARGA. HOMOLOGADO POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA. PROVISTO DE HERRAJES DE FIJACION, MANOMETRO DE comprobacion, PASADOR DE SEGURO, PALANCA DE DESCARGA Y MANGUERA CON TROMPA DIFUSORA PARA DIRIGIR EL CHORRO 3,5 Kg. de CO ₂
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO FABRICADO SEGUN NORMAS, con chapa de Acero, PRESION INCORPORADA, PINTADO Y SERIGRAFADO CON INDICACIONES DE USO, TIPO, CAPACIDAD DE CARGA, VIDA UTIL Y TIEMPO DE DESCARGA. HOMOLOGADO POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA. PROVISTO DE HERRAJES DE FIJACION, MANOMETRO DE comprobacion, PASADOR DE SEGURO, PALANCA DE DESCARGA Y MANGUERA CON TROMPA DIFUSORA PARA DIRIGIR EL CHORRO EFICAZ SEGUN CARGA: 21A-213B

N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas:	AUTORA:	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA		 Universidad de La Laguna
UNE-EN-DIN	Paula Cruz Cordobés	Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA 1:100	PLANO DE: PROTECCIÓN INCENDIOS OFINAS		PLANO N PI-3	



LEYENDA DE SANEAMIENTO












-  CONDUCCIÓN ENTERRADA DE P.V.C.
-  Bajante
-  Bote sifónico
-  Sumidero Sifónico
-  Arqueta Sifónica


Nota:
Se colocarán registros en todos los cambios de dirección en tubo con Ø 110, con codo registrable.

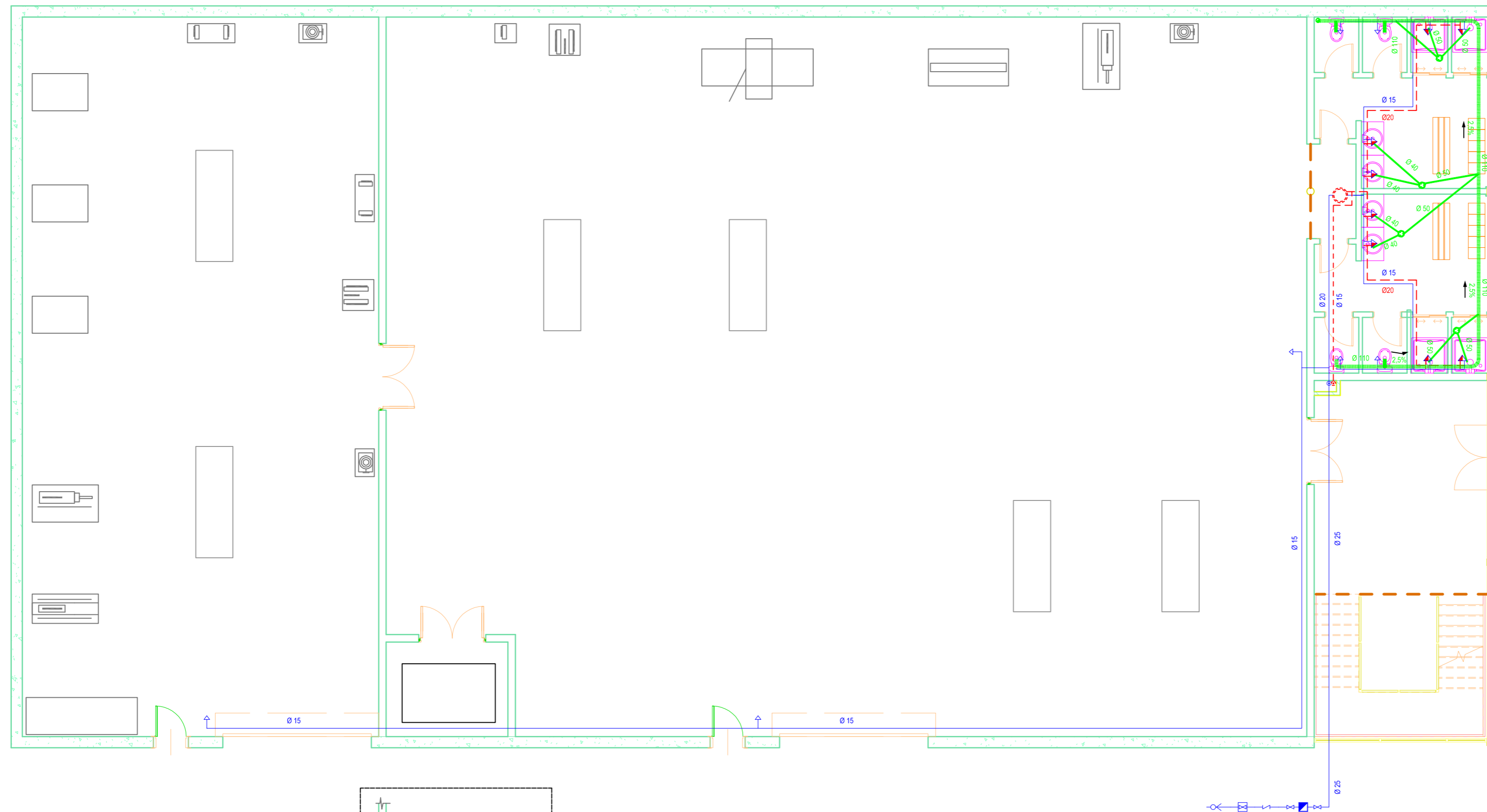
La pendiente general de la instalación es de 1,5%.

Todos los bajantes dispondrán de su correspondiente ventilación en cubierta












LEYENDA DE FONTANERÍA

-  COMETIDA A LA RED PÚBLICA
-  LLAVE GENERAL DE REGISTRO
-  CONTADOR
-  CALENTADOR CON ACUMULADOR
-  VÁLVULA DE RETENCIÓN
-  LLAVE DE PASO
-  TUBERÍA DE AGUA FRÍA
-  TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
-  GRIFO AGUA FRÍA
-  GRIFO AGUA CALIENTE
-  HIDROMEZCLADOR MANUAL






N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica		 Universidad de La Laguna
ESCALA 1:100	PLANO DE: FONTANERIA Y SANEAMIENTO ALMACÉN		PLANO N° F-S-1	



LEYENDA DE FONTANERÍA

-  COMETIDA A LA RED PÚBLICA
-  LLAVE GENERAL DE REGISTRO
-  CONTADOR
-  CALENTADOR CON ACUMULADOR
-  VÁLVULA DE RETENCIÓN
-  LLAVE DE PASO
-  TUBERÍA DE AGUA FRÍA
-  TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
-  GRIFO AGUA FRÍA
-  GRIFO AGUA CALIENTE
-  HIDROMEZCLADOR MANUAL


LEYENDA DE SANEAMIENTO

-  CONDUCCIÓN ENTERRADA DE P.V.C.
-  Bajante
-  Bote sifónico
-  Sumidero Sifónico
-  Arqueta de paso

Nota:
Se colocarán registros en todos los cambios de dirección en tubo con Ø 110, con codo registrable.

La pendiente general de la instalación es de 1.5%.

Todos los bajantes dispondrán de su correspondiente ventilación en cubierta

N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	 Universidad de La Laguna	
ESCALA 1:100	PLANO DE: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO TALLER		PLANO N° FS-2	



LEYENDA DE SANEAMIENTO

- CONDUCCIÓN ENTERRADA DE P.V.C.
- Bajante
- Bote sifónico
- Sumidero Sifónico
- Arqueta de paso

Nota:
Se colocarán registros en todos los cambios de dirección en tubo con Ø 110, con codo registrable.

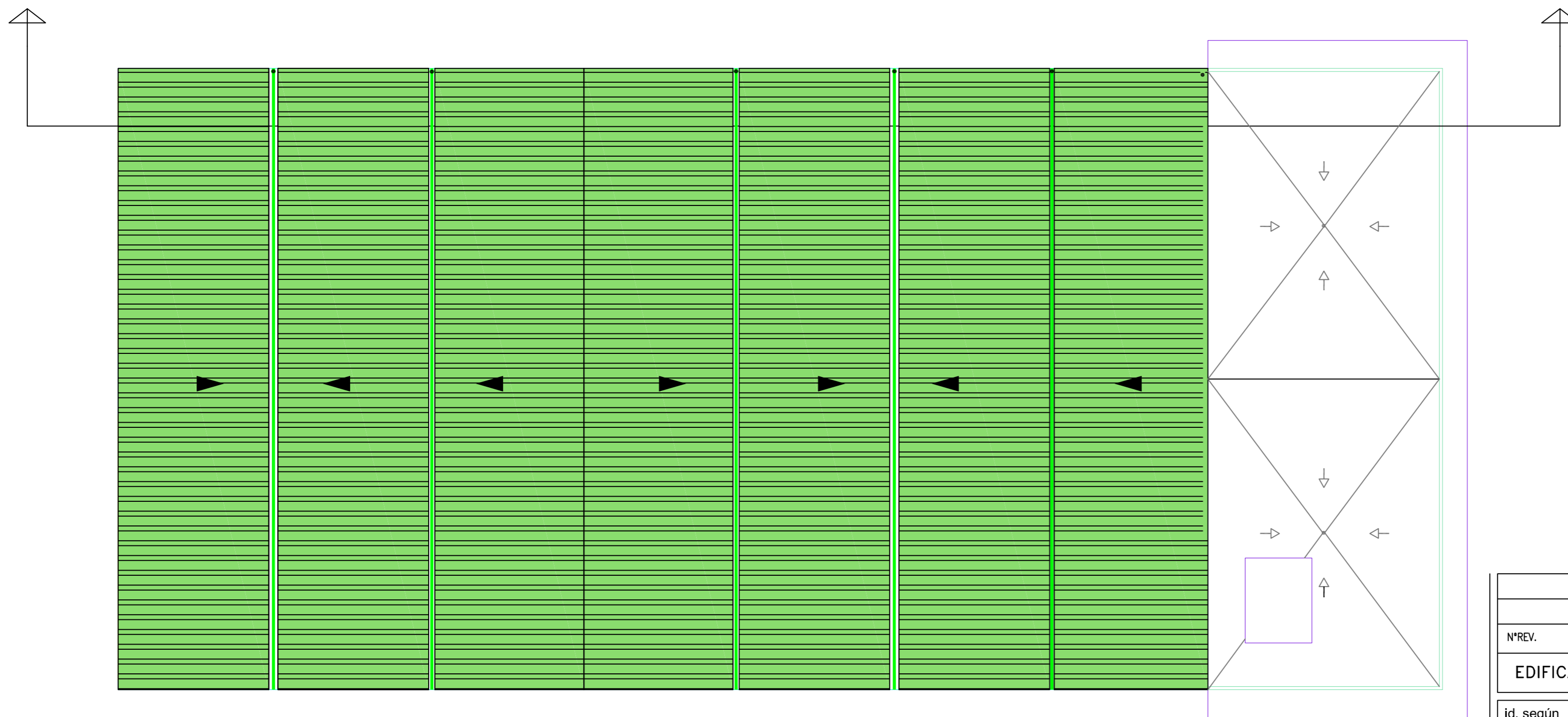
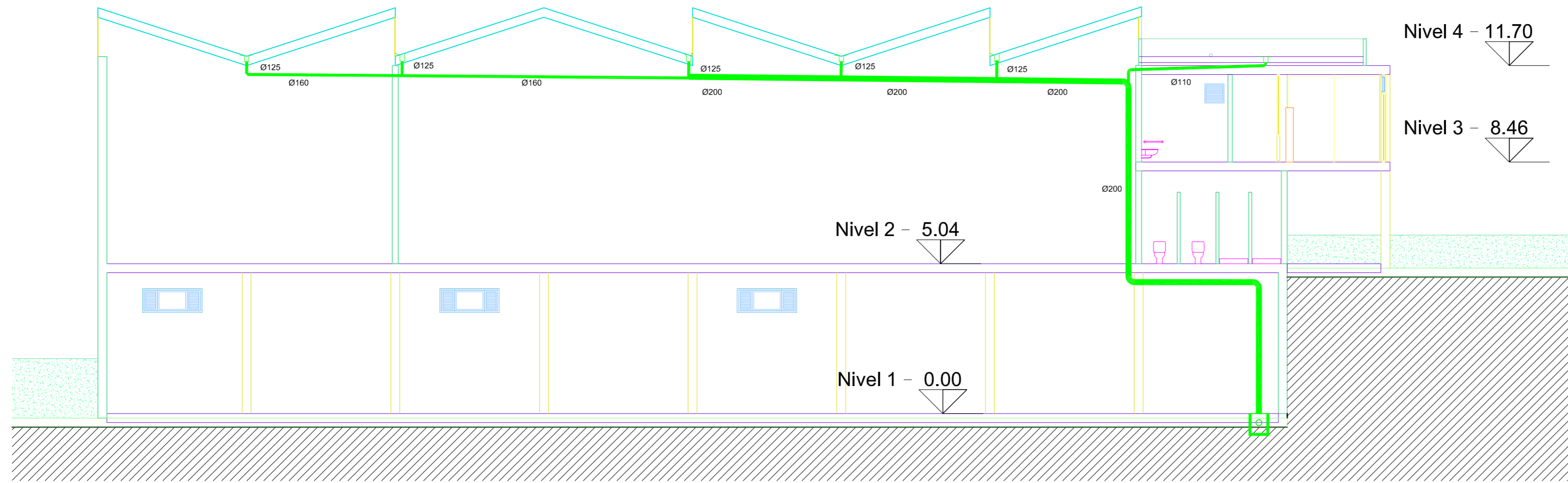
La pendiente general de la instalación es de 1,5%.

Todos los bajantes dispondrán de su correspondiente ventilación en cubierta.

LEYENDA DE FONTANERÍA

- COMETIDA A LA RED PÚBLICA
- LLAVE GENERAL DE REGISTRO
- CONTADOR
- CALENTADOR CON ACUMULADOR
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- LLAVE DE PASO
- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
- GRIFO AGUA FRÍA
- GRIFO AGUA CALIENTE
- HIDROMEZCLADOR MANUAL

N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica	 Universidad de La Laguna
ESCALA 1:100	PLANO DE: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO OFICINAS		PLANO N FS-3	



N°REV.	Fecha	Descripción	Realizado	Aprobado
EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA ULL				
id. según normas: UNE-EN-DIN	AUTORA: Paula Cruz Cordobés	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica		
ESCALA 1:125	PLANO DE: EVACUACIÓN DE PLUVIALES	PLANO N FS-4		

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



TRABAJO FIN DE GRADO

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

**EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA
MANTENIMIENTO DE LA ULL**

PLIEGO DE CONDICIONES

AUTORA: Paula Cruz Cordobés

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Mecánica

TUTOR: Jorge Martín Gutiérrez

DEPARTAMENTO: Técnicas y proyectos en Ingeniería y Arquitectura

FECHA: Julio 2015, Tenerife

PLIEGO DE CONDICIONES

<u>1</u>	<u>GENERALIDADES</u>	<u>248</u>
1.1	ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES	248
1.2	FORMA Y DIMENSIONES	248
1.3	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA	248
1.4	DOCUMENTOS DE OBRA	248
1.5	LEGISLACIÓN SOCIAL	249
1.6	SEGURIDAD PÚBLICA	249
1.7	NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL	249
<u>2</u>	<u>CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO</u>	<u>250</u>
2.1	DEFINICIONES	250
2.1.1	PROPIEDAD O PROPIETARIO.	250
2.1.2	INGENIERO DIRECTOR.	250
2.1.3	DIRECCIÓN FACULTATIVA.	251
2.1.4	SUMINISTRADOR.	251
2.1.5	CONTRATA O CONTRATISTA.	251
2.2	OFICINA DE OBRA	252
2.3	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	252
2.4	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	252
2.5	RECLAMACIONES CONTRA LAS RDENES DEL INGENIERO DIRECTOR.	253
2.6	RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	253
2.7	DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE	253
2.8	COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	254
2.9	ORDEN DE LOS TRABAJOS	254
2.10	LIBRO DE ÓRDENES	255
2.11	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	255
2.12	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS	255
2.13	PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR	256
2.14	OBRAS OCULTAS	256
2.15	TRABAJOS DEFECTUOSOS	256
2.16	MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS	257
2.17	VICIOS OCULTOS	257
2.18	MATERIALES NO UTILIZADOS	257
2.19	MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS	258
2.20	MEDIOS AUXILIARES	258
2.21	COMPROBACIONES DE LAS OBRAS	258
2.22	NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES	258
2.23	CONSERVACIÓN DE OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	259
2.24	MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS	259
2.25	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS	260
2.26	PLAZOS DE GARANTÍA	260
<u>3</u>	<u>CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA</u>	<u>261</u>
3.1	BASE FUNDAMENTAL	261

3.2	GARANTÍA	261
3.3	FIANZA	261
3.4	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA	262
3.5	DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL	262
3.6	DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES	262
3.7	REVISIÓN DE PRECIOS	262
3.8	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS	263
3.9	DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	263
3.10	PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL	265
3.11	PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	265
3.12	GASTOS GENERALES Y FISCALES	265
3.13	GASTOS IMPREVISTOS	265
3.14	BENEFICIO INDUSTRIAL	266
3.15	HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA	266
3.16	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	266
3.17	PRECIOS CONTRADICTORIOS	267
3.18	MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS	267
3.19	ABONO DE LAS OBRAS	268
3.20	ABONOS DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA	268
3.21	CERTIFICACIONES	269
3.22	DEMORA EN LOS PAGOS	269
3.23	PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS	270
3.24	RESCISIÓN DEL CONTRATO	271
3.25	SEGURO DE LAS OBRAS	272
3.26	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS	272
4	CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	273
4.1	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	273
4.2	PLAN DE OBRA	273
4.3	PLANOS	273
4.4	ESPECIFICACIONES	274
4.5	OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	274
4.6	DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	274
4.7	ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	274
4.8	ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES	274
4.9	INSTRUCCIONES ADICIONALES	275
4.10	COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	275
4.11	PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	275
4.12	CONTRATO	275
4.13	CONTRATOS SEPARADOS	276
4.14	SUBCONTRATOS	276
4.15	ADJUDICACIÓN	277
4.16	SUBASTAS Y CONCURSOS	277
4.17	FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO	277
4.18	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	277
4.19	RECONOCIMIENTO DE OBRA CON VICIOS OCULTOS	278
4.20	TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA	278
4.21	SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO	278
4.22	DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO	279
4.23	FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DE LA PROPIEDAD	279
4.24	DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO	279
4.25	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO	280
4.26	DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA	281
4.27	PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS	281
4.28	DAÑOS A TERCEROS	281
4.29	POLICÍA DE OBRA	281

4.30	ACCIDENTES DE TRABAJO	281
4.31	RÉGIMEN JURÍDICO	282
4.32	SEGURIDAD SOCIAL	282
4.33	RESPONSABILIDAD CIVIL	283
4.34	IMPUESTOS	283
4.35	DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS	283
4.36	HALLAZGOS	284
5	<u>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</u>	<u>284</u>
5.1	INTRODUCCIÓN	284
5.2	CONDICIONES GENERALES	285
5.2.1	NATURALEZA	285
5.2.2	PREPARACIÓN DE LA OBRA	285
5.2.3	INSTALACIONES EXIGIDAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.	286
5.2.4	PRECAUCIONES QUE DEBEN ADOPTARSE DURANTE LAS OBRAS.	287
5.2.5	FORMA DE MEDICION Y VALORACION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.	288
5.2.6	UNIDADES TERMINADAS.	289
5.3	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	290
5.3.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	290
5.3.2	NORMATIVA	293
5.3.3	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	293
5.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS	293
5.4.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	293
5.4.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	294
5.4.3	NORMATIVA	297
5.4.4	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	297
5.5	RED DE SANEAMIENTO	298
5.5.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	298
5.5.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	298
5.5.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	300
5.5.4	NORMATIVA	300
5.5.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	301
5.6	CIMENTACIONES	301
5.6.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	301
5.6.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	302
5.6.3	EJECUCION DE LAS OBRAS	304
5.6.4	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	306
5.6.5	NORMATIVA	307
5.6.6	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	307
5.7	CIMENTACIONES ESPECIALES	308
5.7.1	EJECUCION DE LAS OBRAS	308
5.7.2	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO	311
5.7.3	NORMATIVA	311
5.7.4	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	311
5.8	SOLERAS	311
5.8.1	EJECUCION DE LAS OBRAS	311
5.8.2	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO	314
5.8.3	NORMATIVA	314
5.8.4	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	314
5.9	ESTRUCTURAS DE ACERO Y HORMIGON	314
5.9.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	314
5.9.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	315
5.9.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	316
5.9.4	NORMATIVA	316
5.9.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	316
5.9.6	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	316

5.9.7	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	318
5.9.8	EJECUCION DE LAS OBRAS	319
5.9.9	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	322
5.9.10	NORMATIVA	322
5.9.11	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	323
5.10	ESTRUCTURAS- FORJADOS	323
5.10.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	323
5.10.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	324
5.10.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	325
5.10.4	NORMATIVA	327
5.10.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	327
5.11	ALBAÑILERIA-CANTERIAS-FABRICAS	328
5.11.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	328
5.11.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	330
5.11.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	333
5.11.4	NORMATIVA	335
5.11.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	335
5.12	ALBAÑILERIA-DISTRIBUCIONES	335
5.12.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	335
5.12.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	336
5.12.3	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	338
5.13	ALBAÑILERIA-REVESTIMIENTOS CONTINUOS	338
5.13.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	338
5.13.2	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	341
5.13.3	NORMATIVA	343
5.13.4	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	343
5.14	CUBIERTAS	343
5.14.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	343
5.14.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	345
5.14.3	EJECUCION DE LAS OBRAS	349
5.14.4	NORMATIVA	350
5.14.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	350
5.15	IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS	350
5.15.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	350
5.15.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	356
5.15.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	357
5.15.4	NORMATIVA	358
5.15.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	358
5.16	PAVIMENTOS CERAMICOS, TERRAZOS Y MARMOLES	359
5.16.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	359
5.16.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	359
5.16.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	361
5.16.4	NORMATIVA	361
5.16.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	361
5.17	PAVIMENTOS DE MADERA Y FLEXIBLES	362
5.17.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	362
5.17.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	362
5.17.3	NORMATIVA	364
5.17.4	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	364
5.18	ALICATADOS, CHAPADOS Y VIERTEAGUAS	364
5.18.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	364
5.18.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	365
5.18.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	366
5.18.4	NORMATIVA	366
5.18.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	367
5.19	CARPINTERIA MADERA, PUERTAS Y ARMARIOS	367
5.19.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	367
5.19.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	368
5.19.3	EJECUCION DE LAS OBRAS	370

5.19.4	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	370
5.19.5	NORMATIVA	370
5.19.6	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	370
5.20	CARPINTERIA MADERA, VENTANAS, PERSIANAS, BARANDAS	371
5.20.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	371
5.20.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	372
5.20.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	373
5.20.4	NORMATIVA	373
5.20.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	373
5.21	CARPINTERIA DE ALUMINIO Y P.V.C.	374
5.21.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	374
5.21.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	376
5.21.3	EJECUCION DE LAS OBRAS	378
5.21.4	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	379
5.21.5	NORMATIVA	380
5.21.6	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	380
5.22	CERRAJERIA	380
5.22.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	380
5.22.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	381
5.22.3	EJECUCION DE LAS OBRAS	382
5.22.4	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	382
5.22.5	NORMATIVA	384
5.22.6	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	384
5.23	VIDRIERIA Y TRASLUCIDOS	384
5.23.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	384
5.23.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	385
5.23.3	EJECUCION DE LAS OBRAS	385
5.23.4	NORMATIVA	386
5.23.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	386
5.24	INSTALACION ELECTRICA	386
5.24.1	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	386
5.24.2	CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE	391
5.24.3	RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	397
5.24.4	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	399
5.24.5	CONDICIONES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	399
5.24.6	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	400
5.24.7	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	400
5.24.8	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	402
5.24.9	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	403
5.24.10	NORMATIVA	403
5.24.11	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	404
5.24.12	OBTENCIÓN DE CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN:	404
5.25	INSTALACION DE FONTANERIA	405
5.25.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	405
5.25.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	406
5.25.3	EJECUCION DE LAS OBRAS	408
5.25.4	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	410
5.25.5	NORMATIVA	410
5.25.6	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	410
5.26	APARATOS SANITARIOS.	411
5.26.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	411
5.26.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	412
5.26.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	412
5.26.4	NORMATIVA	412
5.26.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	412
5.27	CALEFACCION, CALDERAS, CONDUCCIONES.	413
5.27.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	413
5.27.2	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	414
5.27.3	NORMATIVA	415

5.27.4	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	415
5.28	CALEFACCION, RADIADORES, ACUMULADORES, CONVECTORES	415
5.28.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	415
5.28.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	416
5.28.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	418
5.28.4	NORMATIVA	419
5.28.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	419
5.29	INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO	419
5.29.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	419
5.29.2	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	419
5.29.3	NORMATIVA	420
5.29.4	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	420
5.30	INSTALACION DE GAS Y AIRE COMPRIMIDO	420
5.30.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	420
5.30.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	421
5.30.3	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	421
5.31	INSTALACIONES DE AUDIOVISUALES Y SISTEMAS DE ELEVACION	421
5.31.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	421
5.31.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	423
5.32	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA EL RAYO	425
5.32.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	425
5.32.2	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	425
5.32.3	NORMATIVA	425
5.32.4	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	425
5.33	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	426
5.33.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	426
5.33.2	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	429
5.33.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	430
5.33.4	NORMATIVA	430
5.33.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	431
5.34	PINTURAS	431
5.34.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	431
5.34.2	EJECUCION DE LAS OBRAS	433
5.34.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO	433
5.34.4	NORMATIVA	434
5.34.5	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	434
5.35	URBANIZACION: MOVIMIENTO TIERRAS, BORDILLOS.	435
5.35.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	435
5.35.2	NORMATIVA	435
5.35.3	CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION	435
5.36	SEGURIDAD Y SALUD	435
5.36.1	EJECUCION DE LAS OBRAS	435
5.36.2	NORMATIVA	437
5.37	JARDINERIA	438
5.37.1	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	438
5.37.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	439
5.37.3	CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN	441

1 GENERALIDADES

1.1 ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El presente Pliego General de Condiciones se extiende a todas las Obras que integran el Proyecto en el que se incluye, así como a aquellas Obras que estime conveniente realizar la Dirección Facultativa del mismo.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

1.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente Proyecto.

Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de Obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero Director.

1.3 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de Obra deberán satisfacer las condiciones que se establezcan en el CTE y deberán contar con su certificado de conformidad.

1.4 DOCUMENTOS DE OBRA

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de las principales normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto.

1.5 LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.6 SEGURIDAD PÚBLICA

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de equipos, con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.7 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Como referencia inmediata, será de aplicación toda la normativa incluida en el tomo de la memoria descriptiva del proyecto.

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos particulares de Condiciones técnicas, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las normas y reglamentos vigentes en el estado Español.

2 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

2.1 DEFINICIONES

2.1.1 PROPIEDAD O PROPIETARIO.

Se denominará como “Propiedad” a la entidad que se encarga de la redacción y ejecución del presente Proyecto.

La Propiedad o el Propietario atenderá a las siguientes obligaciones:

- *ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS*, la Propiedad proporcionará al Ingeniero Director una copia del Contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las Obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.
- *DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.
- *UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS*, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del Proyecto.

2.1.2 INGENIERO DIRECTOR.

Será aquella persona que, con titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las Obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la estipulada por el contrato suscrito con el propietario, en los términos definidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.

El Ingeniero Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden además las facultades expresadas en el presente Pliego de

Condiciones Generales.

2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Estará formada por el Ingeniero Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero Director en la realización de su cometido ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

2.1.4 SUMINISTRADOR.

Será aquella persona jurídica o entidad, que mediante el correspondiente Contrato, realice la venta de alguno de los materiales comprendidos en el presente Proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente Proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

2.1.5 CONTRATA O CONTRATISTA.

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de Obra que figuran en el presente Proyecto.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero Director
- Proponer a la Dirección Facultativa o colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo creyese oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico delegado.

Por otra parte, el Ingeniero Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique

su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del Contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente Proyecto, para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella.

2.2 OFICINA DE OBRA

El Contratista habilitará en la propia Obra, una oficina, local o habitáculo, que contendrá como mínimo una mesa y tableros, donde se expongan todos los planos correspondientes al presente Proyecto y de Obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección.

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la Obra, y acompañarán al Ingeniero Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las Obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la Obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.3 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución.

2.4 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el “enterado”, que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras como el Ingeniero

Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince (15) días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.5 RECLAMACIONES CONTRA LAS RDENES DEL INGENIERO DIRECTOR.

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aun así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.6 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero Director, Ingeniero Técnico, o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las Obras, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo 2.5, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.7 DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE

Por falta de respeto y obediencia al Ingeniero Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las Obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de

despedir a sus dependientes cuando el Ingeniero Director así lo estime necesario.

2.8 COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas desde el comienzo de los mismos.

2.9 ORDEN DE LOS TRABAJOS

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

2.10 LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de Obra y a disposición del Ingeniero Director un “Libro de Ordenes y Asistencia”, con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros u operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificios habitados, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero Director y el “Enterado” suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

2.11 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero Director al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que ascienden los presupuestos aprobados.

2.12 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga para, apuntalamientos, apeos, derribo, recalzados o cualquier Obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será

consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

2.13 PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las Obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarla en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcional para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.14 OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la Propiedad.
- Otro al Ingeniero Director.
- y el Tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

2.15 TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto en cuanto tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero Director aún cuando éste no le haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

2.16 MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia que se desprende del artículo 2.15, cuando el Ingeniero Director advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista.

Si el Contratista no estimase justa la resolución y se negase al desmontaje o demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.19 siguiente.

2.17 VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las Obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva de la Obra, demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desmantelamiento, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

2.18 MATERIALES NO UTILIZADOS

El Contratista, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar de la Obra en el que por no causar perjuicio a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc.. que no sean utilizables en la Obra.

De igual manera, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su

justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

2.19 MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales y/o los equipos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen debidamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los sustituya.

2.20 MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que este pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando estos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidaalzada o incluidos en los precios de las unidades de Obra.

2.21 COMPROBACIONES DE LAS OBRAS

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las Obras, se someterán a todas las pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la Obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

2.22 NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el

Ingeniero Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la Obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta por triplicado, firmada por los asistentes legales.

Si las Obras se hubieran ejecutado con sujeción a lo contratado, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía establecido en el artículo 2.26. En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero Director habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las Obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

2.23 CONSERVACIÓN DE OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las Obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza, reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de Obra o por defecto en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

2.24 MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y

demás partes ocultas de las Obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la Obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de Obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como el la final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

2.25 RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata. Una vez recibidas definitivamente las Obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

2.26 PLAZOS DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las Obras, es de un año, y su conservación durante el mismo correrá a cargo del Contratista.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva.

3 CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

En caso de existencia de contrato entre el propietario y el contratista, regirán las condiciones económicas establecidas en dicho documento. Los siguientes apartados complementarán al mencionado contrato de obras en todo aquello que no sea definido ni aclarado en el mismo.

3.1 BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas condiciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo, y con sujeción al Proyecto y condiciones generales y particulares que han de regir la Obra.

3.2 GARANTÍA

La Dirección podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que este reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

3.3 FIANZA

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenido previamente entre el Ingeniero Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito de valores públicos del Estado por un importe del diez por ciento (10%) del presupuesto de la obra contratada.
- Depósito en metálico de la misma cuantía indicada en el importe anterior.
- Depósito previo en metálico, equivalente al cinco por ciento (5%) del presupuesto de la Obra o trabajos contratados, que se incrementará hasta la cuantía de un diez por ciento (10%) del presupuesto mediante deducciones del cinco por ciento (5%) efectuadas en el importe de cada certificación abonada al Contratista.

- Descuentos del diez por ciento (10%) efectuados sobre el importe de cada certificación abonada al Contratista.

3.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos, precisos, para ultimar la Obra, en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de Obra, que no fuesen de recibo.

3.5 DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la Obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, o de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

3.6 DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Propietario creyera conveniente hacer recepciones parciales, no por ello tendrá derecho el Contratista, a que se le devuelve la parte proporcional de la fianza, cuya cuantía quedará sujeta a las condiciones preceptuadas en el artículo 3.5.

3.7 REVISIÓN DE PRECIOS

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el Contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.9.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el Contrato, se entenderá que rige

sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejarán.

3.8 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

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 sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de Obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato.

3.9 DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el punto 3.7., será condición indispensable que antes de comenzar todas y cada una de las unidades de Obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero Director, a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de jornales, materiales, transportes y los porcentajes que se expresan al final del presente artículo.

El Ingeniero Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas o informes sobre rendimiento de personal, maquinaria, etc. editadas por Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

MATERIALES.

Cada unidad de Obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

MANO DE OBRA.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de Obra, y los jornales horarios correspondientes.

TRANSPORTES DE MATERIALES.

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

TANTO POR CIENTO DE MEDIOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de Obra que los precisen.

TANTO POR CIENTO DE SEGUROS Y CARGAS FISCALES.

Vigentes sobre el importe de la mano de Obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del Seguro, y de la Carga.

TANTO POR CIENTO DE GASTOS GENERALES Y FISCALES.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de Obra.

TANTO POR CIENTO DE BENEFICIO INDUSTRIAL DEL CONTRATISTA.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputaban cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del Contrato.

3.10 PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material para cada unidad de Obra los resultantes de la suma de las partidas que importan los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

De acuerdo con lo establecido, se entiende por importe de ejecución material de la Obra, a la suma de los importes parciales, resultantes de aplicar a las mediciones de cada unidad de Obra, los precios unitarios de ejecución material, calculados según lo expuesto.

3.11 PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, al importe del coste total de cada unidad de Obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento que importen los Gastos Generales y Fiscales, gastos imprevistos, y beneficio industrial. En consecuencia se entenderá como importe de ejecución por Contrata a la suma de los costos totales de ejecución por Contrata de todas las unidades que componen la Obra.

3.12 GASTOS GENERALES Y FISCALES

Se establecen en un ocho por ciento (8%) calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

3.13 GASTOS IMPREVISTOS

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la Obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento (2%) calculado sobre los precios de ejecución material.

3.14 BENEFICIO INDUSTRIAL

Se establece en una cuantía del seis por ciento (6%) calculado sobre los precios de ejecución material, salvo indicación diferente.

3.15 HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA

Dichos Honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los Gastos Generales, salvo que se especifique lo contrario en el Contrato de Adjudicación, o sean deducidos en la contratación.

3.16 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

MEDIOS AUXILIARES.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en Obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las Obras.

ENERGÍA ELÉCTRICA.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en Obra.

VALLADO.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las Obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

ACCESOS.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las Obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la Obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

MATERIALES NO UTILIZADOS.

El contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la Obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc.. que no sean utilizables en la Obra.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las ordenes de la Dirección Facultativa.

3.17 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios de unidades de Obra así como los de materiales o de mano de Obra de trabajos que no figuren en los Contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento (2%) de Gastos Imprevistos.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios correspondiente al presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de Obra correspondientes.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero Director, el Propietario y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

3.18 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero Director, emplease materiales de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de

fábrica o montaje por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la Obra, o en general introdujese en ésta, y sin pedirla, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero Director no tendrá derecho sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle, en el caso de que hubiese construido la Obra, con estricta sujeción a la proyectada, y contratada o adjudicada.

3.19 ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados, se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de Obra ejecutadas, al precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que por escrito haya entregado el Ingeniero Director.

3.20 ABONOS DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA

El Abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de Obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de Obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidas de los similares Contratos.
- Si no existen precios contratados, para unidades de Obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo en caso de que en el presupuesto de la Obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe 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

tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

3.21 CERTIFICACIONES

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente (según el intervalo de tiempo acordado) lleguen a conocimiento del Ingeniero Director las unidades de Obra realizadas, quien delegará en el Perito o Ingeniero Técnico de las Obras, la facultad de revisar las mediciones sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Una vez efectuada esta revisión aplicará el Contratista los precios unitarios, aprobados, y extenderá la correspondiente certificación. Presentada ésta al Ingeniero Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción de la correspondiente fianza y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

El material acopiado a pie de Obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento (90%) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

Esta certificación, a todos los efectos, tendrá el carácter de documento de entregas a buena cuenta, y por ello estará sujeto 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.

En caso de que el Ingeniero Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, y revisada por el Ingeniero Técnico, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero Director, y se procederá como en el caso anterior.

3.22 DEMORA EN LOS PAGOS

Si el propietario no efectuase el pago de las Obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4.5%) de interés anual, en concepto de intereses de

demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión 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.

3.23 PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS

SI el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las Obras estipuladas en el Contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas en el citado Contrato con cargo a la fianza sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan.

En el caso de no haberse estipulado en el Contrato el plazo de ejecución de las Obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del presente Proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, será de aplicación lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos:

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día, semana, mes, etc...).
- El importe de los alquileres que el Propietario deje de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.
- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del Contrato.

3.24 RESCISIÓN DEL CONTRATO

Además de lo estipulado en el Contrato de adjudicación del presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe de la Contrata, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las Obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de Obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el punto 3.23.

3.25 SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la Obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta su recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora en 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 ha medida que esta se haya realizado.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la Obra. Hecha en documento público, el Propietario no podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de la reconstrucción de la Obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc.. y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubieran 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 tales efectos, por el Director de la Obra.

3.26 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la Obra durante el plazo de garantía, en caso de que no se esté llevando a cabo el uso de las Obras ejecutadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar las Obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas, como en el caso de rescisión de Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias en el plazo que el Ingeniero Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las Obras y en el caso de que la conservación de las Obras corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas útiles, materiales, mobiliario, etc.. que los indispensables para su guardería, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios llevar a cabo para mantener las anteriores actividades. En cualquier caso, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la Obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones.

4 CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

4.1 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva
- Estudio de seguridad y salud
- Pliego General de Condiciones
- Planos
- Presupuesto y Mediciones

Este proyecto, dada su extensión y por ser de ámbito académico, no cuenta con:

- Estudio pormenorizado topográfico de los movimientos de tierra precisos
- Estudio Medioambiental
- Instalaciones de climatización
- Instalación de ventilación
- Dimensionado del aljibe contra incendios
- Instalaciones de aire comprimido
- Estudio de Seguridad y Salud en obras de construcción

4.2 PLAN DE OBRA

El Plan detallado de Obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el Contrato y será completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al Pert detallado, diagrama de Gant o cualquier sistema de control establecido. Este documento será vinculante.

4.3 PLANOS

Son los citados en la lista de Planos del presente Proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la Obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

4.4 ESPECIFICACIONES

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva y en el Pliego de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

4.5 OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Es el objeto de los Planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de Obra, material fungible, equipo y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los Planos y descrito en las especificaciones y todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las Obras de manera aceptable y consistente, y a los precios ofertados.

4.6 DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Si existieran divergencias entre los Planos y especificaciones regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto de el Ingeniero Director.

4.7 ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Cualquier error u omisión de importancia en los Planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero Director que corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario, dichos errores u omisiones. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones se hará por cuenta y riesgo de éste.

4.8 ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los Planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los Planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

4.9 INSTRUCCIONES ADICIONALES

Durante el proceso de realización de las Obras, el Ingeniero Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los Planos y especificaciones. Podrá dar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero Director, o la Propiedad a través del Ingeniero Director, podrá remitir al contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si creyera oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

4.10 COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

A la iniciación de las Obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los Planos necesarios para la ejecución de las Obras.

La entrega de Planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

4.11 PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Todos los Planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero Director, y no podrán utilizarse en otras Obras.

4.12 CONTRATO

En el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las Obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

– POR TANTO ALZADO:

Comprenderá la ejecución de toda parte de la Obra, con sujeción estricta a todos los documentos del Proyecto y en cifra fija.

– POR UNIDADES DE OBRA EJECUTADAS:

Asimismo con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

– POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA O INDIRECTA:

Con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

– POR CONTRATO DE MANO DE OBRA:

Siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho Contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero Director a casas especializadas.

4.13 CONTRATOS SEPARADOS

El propietario puede realizar otros Contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

4.14 SUBCONTRATOS

Cuando sea solicitado por el Ingeniero Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de los actos de sus empleados, en la misma medida que de los suyos. Los documentos del Contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

4.15 ADJUDICACIÓN

La adjudicación de las Obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del Proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

4.16 SUBASTAS Y CONCURSOS

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente Obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de plicas, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

4.17 FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la Obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

4.18 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable de la ejecución de las Obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero Director haya examinado y

reconocido la realización de las Obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero Director en cuanto a Seguridad se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hallan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

4.19 RECONOCIMIENTO DE OBRA CON VICIOS OCULTOS

Si el Director de Obra tiene fundadas razones para sospechar la existencia de vicios ocultos en las Obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que supongan defectuosas.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

4.20 TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

4.21 SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO

El trabajo o cualquier parte del mismo podrá ser suspendido por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de reanudación del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

4.22 DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica. y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del Contrato o instrucciones del Ingeniero Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de Obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

4.23 FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DE LA PROPIEDAD

Después de diez (10) días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el Contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

4.24 DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el Contrato después de diez (10) días de la notificación al Propietario y al Ingeniero Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa (90) días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

4.25 CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión de Contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las Obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.
- Alteraciones del Contrato por las siguientes causas:
 - La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.
 - La modificación de unidades de Obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del Proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del Proyecto modificadas.
- La suspensión de Obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la Obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de Obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las Obras.
- La terminación del plazo de la Obra sin causa justificada.
- El abandono de la Obra sin causa justificada.

- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

4.26 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelto hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

4.27 PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las Obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente Proyecto.

4.28 DAÑOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las Obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas Obras.

4.29 POLICÍA DE OBRA

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guardián de las Obras, cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como la vigilancia que durante las Obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la Obra.

4.30 ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento

y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes precetuan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la Obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que ha tomado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudiera acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la Obra, ya que se considera en los precios para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Será preceptivo que figure en el “Tablón de Anuncios” de la Obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero Director.

4.31 RÉGIMEN JURÍDICO

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de Obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el Contrato) las normas que rigen para la ejecución de las Obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del Contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

4.32 SEGURIDAD SOCIAL

Además de lo establecido en el capítulo de Condiciones de Índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre la Seguridad Social, teniendo

siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier Subcontratista que de él dependiese.

4.33 RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y Subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero Director de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la Obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las Obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las Obras.

4.34 IMPUESTOS

Será de cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del Contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario abonará las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

4.35 DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para

el inicio de las Obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las Obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero Director le ordene para la seguridad de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

4.36 HALLAZGOS

El Propietario se reserva la posesión de las sustancia minerales utilizables, o cualquier elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

5 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, a efectos de regular la ejecución de las obras definidas en el proyecto de ejecución para la construcción de una NAVE INDUSTRIAL, del cual es redactor la empresa Ingeniería Canarias, S. L.

Las condiciones de índole general, facultativo, económicas y legales serán las establecidas en el presente Pliego General de Condiciones y en el correspondiente contrato entre el Contratista y el Promotor.

5.2 CONDICIONES GENERALES

5.2.1 NATURALEZA

Se denomina Pliego General de Prescripciones Técnicas al conjunto de condiciones que han de cumplir los materiales empleados en la construcción de la edificación proyectada, así como las técnicas de su colocación en obra y las que han de regir la ejecución de las instalaciones que se vayan a realizar en la misma.

El Pliego de Prescripciones Técnicas reúne todas las Normas a seguir para la realización de las obras que son objeto del presente Proyecto.

Las condiciones técnicas que se detallan en este Pliego de Prescripciones, complementan las mencionadas en las especificaciones de la Memoria, Planos y Presupuesto, que tienen, a todos los efectos, valor de Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cualquier discrepancia entre los diversos contenidos de los diferentes documentos aludidos, será inmediatamente puesta en conocimiento de la Dirección Facultativa de las Obras, única autorizada para su resolución.

Se seguirá, en todo, lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la edificación, elaborado por la Dirección General de Arquitectura, así como las Normas y Órdenes vigentes hasta la fecha de redacción de este proyecto.

5.2.2 PREPARACIÓN DE LA OBRA

Previamente a la formalización del Contrato, el Contratista deberá haber visitado y examinado el emplazamiento de las obras, y de sus alrededores, y se habrá asegurado que las características del lugar, su climatología, medios de acceso, vías de comunicación, instalaciones existentes, etc., no afectarán al cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Durante el período de preparación tras la firma del Contrato, deberá comunicar a la Dirección de obra, y antes del comienzo de ésta:

- Los detalles complementarios.
- La memoria de organización de obra.
- Calendario de ejecución pormenorizado en formato de Microsoft Project.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras por el Contratista, y también la circulación por las vías vecinas que este precise, serán realizadas de forma que no

produzcan daños, molestias o interferencias no razonables a los propietarios, vecinos o a posibles terceras personas o propietarios afectados.

El Contratista instalará un vallado permanente, durante el plazo de las obras, como mínimo igual al exigido por las Autoridades del lugar en donde se encuentren las obras.

El Contratista instalará todos los servicios higiénicos que sean precisos para el personal que intervenga en las obras, de conformidad con los Reglamentos del Trabajo.

Serán expuestos por el contratista a la Dirección Técnica los materiales o procedimientos no tradicionales, caso de interesar a aquel su empleo; el acuerdo para ello, deber hacerse constar tras el informe Técnico pertinente de ser necesario lo más rápidamente posible.

También serán sometidos por el Contratista, los estudios especiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar una parte de obra que necesite de dichos estudios, el Contratista habrá obtenido la aceptación técnica de su propuesta por parte de la Dirección de obra, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo.

5.2.3 INSTALACIONES EXIGIDAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

5.2.3.1 OFICINA DE OBRA.

El Contratista habilitará una oficina en la obra que tendrá las dimensiones necesarias y adecuadas al volumen de la obra y su plazo de ejecución, estando dotada de aseo, instalación eléctrica y calefacción. En esta oficina se conservarán los documentos siguientes:

- Proyecto aprobado.
- Pliego de Cláusulas administrativas particulares.
- Programa de trabajo aprobado.
- Libro de órdenes.

5.2.3.2 ACCESO A LAS INSTALACIONES.

El Contratista acondicionará y habilitará por su cuenta los caminos y vías de acceso, cuando sea necesario.

Serán de su cargo las instalaciones provisionales de obra, en cuanto a gestión, obtención de permisos, mantenimiento y eliminación de ellas al finalizar las obras.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como grúas, maquinas,

ascensores, hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores, de acometida a un interruptor diferencial según el R.E.B.T. y se instalarán las tomas de tierra necesarias.

5.2.4 PRECAUCIONES QUE DEBEN ADOPTARSE DURANTE LAS OBRAS.

- Personal.

El Contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios proporcionado a la extensión y clase de trabajos que está efectuando, y según el programa de trabajo aprobado.

Los operarios serán de aptitud reconocida y experimentados en sus respectivos oficios, actuando bajo las ordenes del encargado, siendo este el que vigile la obra y haga cumplir en todo momento la ley sobre seguridad e higiene en el trabajo. El Contratista será el único responsable del incumplimiento de lo expuesto anteriormente.

El Contratista, por sí mismo o por medio de un jefe de obra, o del encargado, estará en la obra durante la jornada legal del trabajo, y acompañará a la Dirección Facultativa en las visitas que esta haga a la obra.

- Controles de ejecución de las unidades de obra.

Será de aplicación lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, en la Norma EHE, en su apartado Control y en el Plan de Control de calidad.

- Interpretación de documentos.

Es obligación del contratista el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los documentos del Proyecto, y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- Replanteo y topografía.

Será por cuenta del contratista el replanteo topográfico de la obra, así como la comprobación de mediciones, cotas y niveles en las que fuera necesario el uso de este tipo de trabajo.

5.2.5 FORMA DE MEDICION Y VALORACION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.

- Mediciones.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen el presente proyecto, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada, y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en presupuesto, unidad completa, partida.

Tanto las mediciones parciales, como las que se ejecuten al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

- Valoraciones.

Las valoraciones de unidades de obra figuradas en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas, resultantes de las mediciones, por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido se consideran incluidos los gastos de transporte de los materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales, y todo tipo de cargas sociales.

También serán de cuenta del Contratista los honorarios, tasas y demás impuestos de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.

En el precio de cada unidad de obra van comprendidos todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

- Valoración de las obras incompletas.

Las obras se abonarán con arreglo a precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la fraccionada, en otra que la establecida en los cuadros de descompuestos de precios.

- Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Administración y el Contratista, estos precios

deberán fijarse con arreglo a lo establecido en el artículo 158, ° del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Relaciones valoradas.

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación, con ejecución a los precios del presupuesto.

El Contratista que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá en este plazo dar su conformidad o hacer, en caso contrario, las reclamaciones que considere conveniente. Todo ello según el artículo 148 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Estas relaciones valoradas o certificaciones no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no supone la aprobación de las obras que en ellas se comprende. Se formará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y descontando, si hubiere lugar a ello la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

- Abono de las partidas alzadas.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración al detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad, podrá ejecutarse.

De las partidas unitarias o alzadas que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, serán a justificar las que en los mismos se indican con los números, siendo las restantes de abono íntegro.

5.2.6 UNIDADES TERMINADAS.

- Normas y pruebas previstas para las recepciones.

Se ajustarán además de a las Normas Básicas, que sean de aplicación, a la Norma Tecnológica de la Edificación correspondiente en su apartado de Control o a cualquier otra norma de las citadas en la memoria descriptiva del proyecto.

- Documentación.

Con la solicitud de recepción de la obra, la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Contratista, deberá presentar:

Libro de Ordenes y Asistencia

Certificado final de obra.

Partes de control de obra e informe de situación.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción, los planos de urbanización, arquitectura, estructuras e instalaciones ejecutadas con las modificaciones o estado definitivo en que han quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar todas las autorizaciones necesarias para la puesta en servicio de las instalaciones.

5.3 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

5.3.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.3.1.1 CONDICIONES GENERALES

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará los elementos que se hayan de conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Cuando la construcción se sitúa en una zona urbana y su altura sea superior a 5 m, al comienzo de la demolición estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,5 m.

Cuando dificulte el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a distancias no mayores de 10 m y en las esquinas.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.

En fachadas de edificios que den a la vía pública se situarán protecciones como redes o lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. La pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2 m.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio

de demolición.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento en el edificio, de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

5.3.1.2 DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO

El orden de demolición se efectuará , en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o al mecanismo de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o

anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y en una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura donde se lanza.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga de su lugar inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquélla.

5.3.1.3 DEMOLICIÓN POR EMPUJE

La altura del edificio o parte del edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre el suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360°.

No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente, de acero ni de hormigón armado. Se habrá demolido anteriormente, elemento a elemento, la parte del edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

5.3.1.4 DEMOLICIÓN POR IMPACTO DE BOLA O POR EXPLOSIVO

La utilización de estos sistemas requerirá un estudio especial en cada caso.

5.3.1.5 RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Director suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director.

5.3.2 NORMATIVA

NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno, desmontes y demoliciones.

5.3.3 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La demolición de estructuras se medirá y valorará por m³ con retirada de escombros y carga sin transporte a vertedero.

La demolición de forjados y soleras se medirá y valorará por m² con retirada de escombros y carga sin transporte a vertedero.

Los tabiques, fábricas, muros de ladrillo y de bloque se medirán por metros cuadrados.

Los muros de mampostería en metros cúbicos.

5.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.4.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.4.1.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

5.4.1.2 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

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 y a lo que sobre el particular ordene el Director.

El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y

plazo de ejecución de las obras.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto ni hubieran sido ordenados por el Director.

Con independencia de lo anterior, el Director podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de la obra.

5.4.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.4.2.1 VACIADOS

Aplicación.

Se realizarán para dar al terreno la configuración necesaria, capaz de albergar la construcción que se proyecta.

Diseño

El acabado de sus bordes podrá ser con muros de contención o con taludes definitivos, según rece en la documentación técnica.

Bordes con muros de contención.

Para la realización de bordes de explanación con muro de contención, se consultará la NTE-CCM, Cimentación, Contenciones y Muros; y para su drenaje la NTE-ASD, Acondicionamiento, Saneamiento y Drenajes.

Bordes con taludes permanentes.

Cuando existan edificaciones a menos de 6 m, la distancia de la edificación al borde superior del talud ser igual o mayor a la altura del talud, ser como mínimo la mitad de la

altura del mismo.

El acabado de taludes permanentes, se realizará con una cubierta de tierra vegetal seleccionando las semillas y plantas según el clima del lugar.

Catalogación de terrenos para vaciados.

- a) Duro.- Atacable con máquinas y escarificador, como terreno tránsito, rocas descompuestas, etc.
- b) Medio.- Atacable con pico, como arcillas semicompactas.
- c) Blando.- Atacable con pala, como tierra vegetal, tierras sueltas, etc.

Replanteo.

Las camillas de replanteo deberán situarse a dos metros del borde del vaciado y en lugares donde no sufran movimientos debidos al paso de vehículos, maquinarias, o del personal. Se dispondrán puntos fijos de referencia exteriores a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos de los puntos señalados en la documentación técnica.

Protecciones.

Los bordes de vaciados se protegerán de forma que no entre agua en ellos procedente de riadas, ya que la única agua que se considerará para su achique será la de lluvia. En vaciados de gran volumen se realizará, si fuese necesario, un desagüe para evitar grandes acumulaciones de agua; y siempre que se realice un talud definitivo se le hará inmediatamente su cunetón.

Señalizaciones.

Los vaciados deberán señalarse a dos metros del borde del mismo, tanto con vallas como con señales luminosas durante la noche.

Condiciones.

- a) Vaciados con máquinas.

En bordes de vaciados con estructuras de contención o con edificios previamente realizados, la maquinaria trabajará en dirección no perpendicular a ellos, dejándose sin excavar una franja de ancho no menor a 1 m, que se quitará a mano. Las máquinas a emplear mantendrán la distancia de seguridad a la línea de conducción eléctrica. Las rampas provisionales para el paso de vehículos tendrán un ancho mínimo de 4,50 m y una pendiente máxima del 12%.

- b) Vaciados a mano.

Se realizarán por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m. No se realizarán

excavaciones manuales a tumbo, esto es, socavando el pie de un macizo o roca para producir su vuelo.

c) Condiciones generales.

No se acumulará el terreno de excavación ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes; al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

5.4.2.2 EXCAVACIONES

Podrán realizarse con medios mecánicos o a mano, entendiéndose válido en cuanto a protecciones, señalizaciones y condicionantes generales, lo señalado para los vaciados.

Forma de Ejecución.

Las zanjas y los pozos de cimentación se realizarán con sus parámetros perfectamente perfilados, con las medidas exactas que se señalan en la documentación técnica y con sus fondos nivelados. Como norma general los últimos 30 cm de excavación en pozos de cimentación y zanjas para riostras, se ejecutarán momentos antes del hormigonado.

Las zanjas para conducciones se podrán realizar con sus laterales ataludados, debiendo tener éstos, en el caso de que su profundidad sea mayor de 1,30 m, una anchura suficiente para que se pueda trabajar dentro de ellas (mínimo 80 cm).

Entibaciones.

Las zanjas y pozos se podrán realizar sin entibar hasta una profundidad máxima de 1,30 m, siempre que no le afecten empujes de viales o cimentaciones próximas, en cuyo caso habría que ir a entibaciones ligeras.

En profundidades de 1,30 m a 2 m habría que ir a entibaciones ligeras o cuajadas en el caso de viales o cimentaciones próximas.

Para profundidades mayores se realizarán entibaciones cuajadas en todos los casos.

Se estará en todo momento a lo dispuesto en la Norma NTE-ADZ sobre zanjas y pozos en tanto en cuanto a la disposición de la entibación como a la madera a emplear.

Relleno de zanjas y pozos.

Vertido.

En general se verterá la tierra en orden inverso al de su extracción, por tongadas apisonadas de 20 cm con los terrenos de la excavación exentos de áridos mayores de 8 cm.

5.4.3 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.4.4 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

5.4.4.1 EXCAVACIONES

Se medirán y abonarán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y órdenes de la dirección de obra.

Los precios fijados para la excavación a distintas profundidades se aplicarán en cada caso a toda la altura de la misma.

5.4.4.2 RELLENOS

Se medirán y abonarán por m³, sobre planos o perfiles transversales al efecto.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la realización de la unidad, así como los materiales acorde con las especificaciones, medios auxiliares, etc. para obtener la unidad de obra terminada totalmente, cumpliendo las exigencias marcadas en el proyecto.

Los precios fijados para el relleno a distintas profundidades se aplicarán en cada caso a toda la altura del mismo.

5.4.4.3 REPLANTEO

Todas las operaciones y medios auxiliares que se necesiten para los replanteos serán por cuenta del contratista, no teniendo por este concepto derecho a indemnización de ninguna clase. La topografía empleada en el replanteo estará referida al sistema de bases y coordenadas topográficas consideradas en la fase de redacción del proyecto.

5.5 RED DE SANEAMIENTO

5.5.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.5.1.1 TUBOS DE PVC

Tendrán las características mínimas exigibles por la normativa. Los encuentros y la ejecución en general se realizará de acuerdo con la Norma Tecnológica.

5.5.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.5.2.1 ALBAÑALES O COLECTORES.

Colector de plástico.

Colector de plástico en tubería de evacuación de P.V.C. de diferentes secciones con sistema de unión por enchufe, sellado con pegamentos especiales al efecto.

Colector de hormigón.

Este ser centrifugado de espesor uniforme y superficie interior lisa con sistema de unión por enchufe.

5.5.2.2 EJECUCIÓN DE LOS COLECTORES.

Colectores de plástico.

Se colocarán en zanjas abiertas al efecto con el ancho mínimo de 40 cm más el diámetro del colector. Se colocarán serpenteantes sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, rellenándose posteriormente la zanja con la misma arena hasta una cota de 10 cm por encima de la generatriz superior de la canalización.

El resto de la zanja se rellenará con las tierras procedentes de la excavación debiendo estar exentas de gruesos superiores a 8 cm. Este último relleno deberá alcanzar una densidad seca del 95% en el Proctor Normal y se realizar por tongadas de 20 cm de espesor como mínimo, cada una.

Colectores de hormigón.

Se albergarán en zanjas iguales a las anteriores, en las que se habrá vertido una solera de hormigón en masa de 20 N/mm² de Fck y de 10 cm de espesor, las juntas se sellarán con un roblonado de ladrillo macizo a sardinel, recibido con mortero de cemento y arena 1/6,

roblonándose posteriormente la junta con el mismo mortero. El colector se realizará lateralmente para impedir su movimiento con tochos de ladrillo, recibidos con mortero de cemento.

El relleno de la totalidad de la zanja se realizará con tierras procedentes de la excavación exentas de gruesos mayores de 8 cm vertiéndose y apisonándose por tongadas de 20 cm hasta alcanzar una densidad seca del 95% en el Proctor Normal.

En todos los casos se consultará previamente a la dirección facultativa para su colocación. En los casos en que discorra sobre la losa, previamente al hormigonado de la capa de compresión de la zona recrecida se consultará a la dirección facultativa para su previa aprobación.

5.5.2.3 ARQUETAS.

Se construirán sobre solera de hormigón en masa de 20 N/mm^2 de Fck y de 10 cm de espesor, con ladrillo macizo sentado con mortero de cemento y arena 1/6, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena 1/4 hidrofugado y realizándose los encuentros de sus paredes interiores en curva y bruñiéndose posteriormente con cemento.

El fondo llevará las pendientes de las tuberías que le acometan y se cubrirá con una tapa de hormigón de 20 N/mm^2 de Fck, ligeramente armado y de 5 cm de espesor que llevará lateralmente un perfil L 50x5 al que irán soldadas las armaduras de la tapa.

El fondo podrá ser de menor espesor cuando así lo estime la dirección facultativa.

Arqueta de pie de bajante.

Se colocarán en la parte inferior de los bajantes. Estas le acometerán lateralmente por medio de un codo y nunca por la parte superior. La salida del colector se realizará a nivel de fondo de la arqueta. La dimensión mínima será de 38x38 cm de luz interior.

Arqueta sifónica.

Se utilizará como cierre hidráulico, colocándose al inicio del colector de unión con la red general de saneamiento. Tendrá una dimensión mínima de 63x63 cm. El sifón se construirá a base de ladrillo macizo, recibido con mortero de cemento y arena 1/4 y se sustentará mediante un angular L 50x5 a los laterales de la arqueta. El colector de salida, se situará a una cota superior a la del nivel superior del agua permanente en el interior.

Arqueta de paso.

Se utilizará para realizar los cambios de dirección de los colectores y a intervalos máximos de 20 m en tramos rectos.

A cada lado de la arqueta acometerá un solo colector que formará ángulo agudo con la dirección de desagüe.

Arqueta de sumidero.

Se utilizará para la recogida de aguas pluviales o de riego, sirviendo de barrera para la entrada de éstas al edificio. Se construirá con los mismos elementos y de igual forma que el resto de las arquetas. Su fondo llevará pendiente hacia el colector de salida y el ancho será de 20 cm aproximadamente.

La tapa consistirá en una rejilla plana, desmontable, que descansará en un contracerco metálico L 30x3 recibido mediante patillas a la parte superior de la fábrica de la arqueta.

5.5.2.4 POZO DE REGISTRO.

Se utilizará en el interior de la propiedad sustituyendo a la arqueta general para el registro del colector cuando éste acometa a una profundidad superior a 90 cm. Se construirá con muro aparejado de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, sentado con mortero de cemento y arena 1/6 sobre solera de hormigón de 20 N/mm² de Fck, y de 15 cm de espesor, llevará pates de polipropileno empotrados cada 30 cm para su fácil acceso y se enfoscará con mortero de cemento y arena 1/4 hidrofugado con los encuentros redondeados. Se admitirá su construcción con elementos prefabricados.

La tapa será de fundición y el contracerco del mismo material irá recibido a la fábrica.

5.5.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Una vez terminado no tendrá pérdidas apreciables.

La solera de apoyo tendrá el espesor mínimo previsto bajo la directriz inferior del tubo.

Los tubos estarán bien alineados y centrados.

No tendrá pendiente 0 o negativa.

5.5.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

Normas UNE- 7.183-64; 36097-81

5.5.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Como criterio de medición, las canalizaciones se medirán por metros lineales, realmente ejecutados, y las arquetas y pozos como unidades completas, midiéndose la profundidad desde el plano superior de la solera, hasta la capa superior de la fábrica de ladrillo, incluyéndose la apertura del pozo o de la zanja y su relleno así como los medios auxiliares. Se realizará multiplicando la unidad de medición totalmente terminada por el precio de dicha unidad, incluyéndose la parte proporcional de medios auxiliares.

5.6 CIMENTACIONES

5.6.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.6.1.1 CEMENTOS

El cemento elegido cumplir las prescripciones de la norma RC-97. Así mismo, el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

5.6.1.2 BARRAS CORRUGADAS

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

5.6.1.3 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Los diámetros nominales de los alambres corrugados, empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 11.5, 12, y 14 mm.

Las barras y alambres no presentaran defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

5.6.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.6.2.1 CONDICIONES GENERALES

Se comprobará que el terreno de cimentación coincide con el previsto.

En el momento de hormigonar se procederá a la operación de limpieza y nivelación, retirando la última capa de tierras sueltas.

Se dejarán previstos los pasos de tuberías y mechinales. Se tendrá en cuenta la posición de las arquetas.

Se colocarán previamente los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra.

Se habrá ejecutado la capa de hormigón de limpieza y replanteado sobre ella.

La profundidad mínima del firme tendrá en cuenta la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Los calzos, apoyos provisionales y separadores en los encofrados serán de mortero 1:3 o material plástico y se colocarán sobre la superficie de hormigón de limpieza, distanciados cien centímetros (100 cm) como máximo. El primero y el último se colocarán a una distancia no mayor de cincuenta centímetros (50 cm) del extremo de la barra.

Se extremarán las precauciones y correcta disposición de los separadores de capas, principalmente las superiores.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El curado se realizará manteniendo húmeda la superficie de la cimentación mediante riego directo, que no produzca deslavado o a través de un material que sea capaz de retener la humedad.

5.6.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN DE CIMENTACIÓN

Resistencia.

El hormigón a utilizar en toda la cimentación será de 15 N/mm^2 de F_{ck} para el hormigón de limpieza, de 20 N/mm^2 de F_{ck} para el hormigón en masa y de 25 N/mm^2 de F_{ck} para el hormigón armado, fabricados con cemento Portland P-350 y áridos de machaqueo (grava y

arena) con la dosificación que se indique en la memoria Técnica. Estas resistencias podrán ser superiores si así se exige en los planos del proyecto.

Consistencia.

La consistencia del hormigón a emplear en cimentación será plástica blanda (asiento máximo 9 cm en cono de Abrams) para vibrar y se medirá en el momento de su puesta en obra. En el proyecto podrán exigirse otros valores a petición de la Dirección Técnica.

Aditivos.

Se prohibirá la utilización de cualquier aditivo (acelerantes o retardadores), pudiéndose emplear únicamente aquel que autorice la Dirección Técnica.

Fabricación del hormigón.

Podrá realizarse amasado a pie de obra o en central.

a) En caso de la Fabricación a pie de obra, el tiempo de amasado será del orden de 1 minuto y 1/2, y como mínimo un minuto más tantas veces 15 segundos como fracciones de 400 litros en exceso sobre 750 litros tenga la capacidad de la hormigonera. Se prohibirá totalmente mezclar masas frescas de diferentes dosificaciones. Si durante el amasado surgiera un endurecimiento prematuro (falso fraguado) de la masa, no se añadirá agua, debiendo prolongarse el tiempo de amasado.

b) Si el hormigón es de central amasadora, y transportado por medio de camiones hasta el lugar del vertido se deberán cumplir los siguientes condicionantes:

- 1.- El tiempo transcurrido desde el amasado hasta la puesta en obra no deber ser mayor de 1 hora.
- 2.- Debe evitarse que el hormigón se seque o pierda agua durante el transporte.
- 3.- Si al llegar al tajo de colocación el hormigón acusa principio de fraguado, la masa se desechará en su totalidad.
- 4.- La planta suministradora estará regulada en la Fabricación del hormigón por la Norma EH-PRE-91 y homologada por la Asociación Nacional de Fabricantes de Hormigón Preparado.

5.6.2.3 ARMADURAS

La cuantía y disposición de las armaduras de los diferentes elementos de la cimentación será la que nos de el cálculo, y que viene reflejada en la Documentación Técnica.

Las características geométricas y mecánicas de las armaduras serán las que se citan en el anexo a la Memoria Técnica. En las zapatas se preverán unas armaduras de espera que se

solaparán con las del pilar, muro o enano en su caso, por medio del solape de barras, debiendo llevar unas patillas inferiores de longitud igual a 15 veces el diámetro de las barras de dicha patilla.

Protección de las armaduras.

- a) Las armaduras de las zapatas se colocarán sobre el hormigón de limpieza y separándose 10 cm de los laterales del pozo de cimentación.
- b) El recubrimiento de armaduras en zunchos de arriostamiento deberá ser, de 35 mm como mínimo, para ello se dispondrán separadores o calzos de igual o mayor resistencia característica que el hormigón a emplear y a una distancia máxima entre ellos de 1,5 m. Las armaduras se colocarán limpias y exentas de óxidos, grasas y pinturas.

5.6.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.6.3.1 REPLANTEO DE CIMENTACIÓN

El error máximo admisible en el replanteo de cimentación será de un desplazamiento máximo admisible de ejes de 3 cm con respecto a los acotados de los planos correspondientes. Así mismo, el error máximo admisible en los lados de los pozos y zanjas de cimentación será de 3 cm con respecto a lo indicado en el cuadro al efecto.

En el caso de emplear pilares y/o vigas prefabricados, se exigirá una precisión con errores no mayores de 1 cm, en replanteo y nivelación de la cimentación.

5.6.3.2 ENCOFRADOS DE CIMENTACIÓN

Los encofrados verticales de muros y de zapatas, si fuesen necesarios, serán rígidos, resistentes y estancos, con superficie de contacto con el hormigón limpia y lisa.

Los de madera estarán formados por una tablazón sobre la que se colocarán en su trasdós contrafuertes a una distancia no mayor de 2 m, y éstos sujetos con tornapuntas metálicos o de madera con la suficiente rigidez para asegurar la estabilidad del molde durante el hormigonado (sección mínima del rollizo de 8 cm).

En caso de encofrados metálicos, irán perfectamente ensamblados y también sujetos con tornapuntas. La desviación máxima de los paramentos del encofrado con respecto a la vertical no sobrepasará 1 cm por cada tres metros de altura y la máxima irregularidad de la superficie no sobrepasará los 2 cm, se evitará golpear los encofrados una vez vertido el hormigón.

5.6.3.3 HORMIGONADO EN CIMENTACIÓN

Vertido.

El vertido del hormigón se efectuará de manera que no se produzcan disgregaciones y a una altura máxima de caída libre de 1 m, evitando desplazamientos verticales de la masa una vez vertida. Preferiblemente el hormigón debe ir dirigido mediante canaletas.

Su colocación se realizará por tongadas que no superen los 40 cm y con un tiempo máximo entre tongada y tongada de 1 hora.

Se prohibirá totalmente el paleo del hormigón.

En caso de hormigón bombeado se impedirá la proyección directa del chorro del hormigón sobre las armaduras.

Vibrado.

La compactación se realizará por medio de aguja vibradora con doble aislamiento eléctrico, siendo preferible usar aquellas en la que su frecuencia no baje de 6.000 ciclos por minuto. Se introducirán verticalmente evitándose su contacto con la armadura siendo la separación óptima de cada introducción de 60 cm y como tiempo máximo en la misma de 1 minuto para elementos de más de 1 m de canto y de 1/2 minuto para los de menos.

Juntas.

Las juntas de hormigonado en cimientos y muros se realizarán horizontales alejándose de las zonas de máximos esfuerzos.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda materia extraña y suelta, debiéndose dejar en los muros una canaleta centrada de 5x5 cm en toda su longitud para el ensamble con el resto del hormigonado.

En los muros se ejecutará una llave de cortante con cordón hidrófugo para asegurar su estanqueidad.

Temperatura del hormigonado.

El hormigonado se realizará a temperaturas comprendidas entre los 0° C y los 40° C (5° C y 35° C en elementos de gran canto o de superficie muy extensa). Si fuese necesario realizar el hormigonado fuera de estos márgenes se utilizarán las precauciones que dictamine la Dirección Técnica.

El curado del hormigón se realizará una vez endurecido el elemento lo suficiente para no producir deslavado de su superficie, recubriéndose con tierra mojada procedente de la excavación en caso de elementos enterrados o por medio del regado en elementos exentos.

5.6.4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

5.6.4.1 REPLANTEO DE EJES

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas, zanjas o pozos.

Comprobación de las dimensiones en planta, zapatas, zanjas.

5.6.4.2 OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

Eliminación del agua de la excavación.

Comprobación de la cota de fondo mayor de ochenta centímetros (80 cm).

Nivelación del fondo de la excavación.

Compactación plano de apoyo del cimiento (en losas).

Drenajes permanentes bajo el edificio.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras.

Replanteo de ejes de soportes y muros (losas).

Fondos estructurales (losas).

5.6.4.3 COLOCACIÓN DE ARMADURAS

Identificación, disposición, número y diámetro de las barras de armaduras.

Esperas. Longitudes de anclaje.

Separación de armadura inferior del fondo (tacos de mortero, cinco centímetros (5 cm)).

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas y losas. (canto útil).

5.6.4.4 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Tipo y consistencia del hormigón.

Altura y forma de vertido (no contra las paredes).

Sentido del vertido (siempre contra el hormigón colocado).

Localización de las amasadas.

5.6.4.5 COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

Frecuencia del vibrador utilizado.

Duración, distancia y profundidad de vibración (cosido de tongadas).

Forma de vibrado (siempre sobre la masa).

5.6.4.6 CURADO DEL HORMIGÓN

Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los siete (7) primeros días.

Registro diario de la temperatura. Predicción climatológica.

Temperatura registrada. Menor de cuatro grados bajo cero (-4° C) con hormigón fresco: investigación.

Temperatura registrada. Superior cuarenta grados centígrados (40° C) con hormigón fresco: investigación.

Actuaciones en tiempo frío: prevenir congelación.

Actuaciones en tiempo caluroso: prevenir agrietamientos en la masa del hormigón.

Actuaciones en tiempo lluvioso: prevenir lavado del hormigón.

5.6.4.7 COLOCACIÓN DE PLACAS ALVEOLARES:

Se hará conforme a las instrucciones dadas por la dirección facultativa.

5.6.4.8 COLOCACIÓN DE LAS PIEZAS DE RECRECIDO PARA CÁMARA VENTILADA:

Se hará conforme a las instrucciones dadas por la dirección facultativa.

5.6.5 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

EHE Instrucción de hormigón estructural.

5.6.6 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La unidad de medición será el metro cúbico, diferenciando el de cada uno de los elementos que intervienen en la cimentación.

Se realizará multiplicando el precio unitario de los diferentes hormigones, incluyéndose la parte proporcional de armadura, encofrados y medios auxiliares, por el resultado correspondiente de la medición.

5.7 CIMENTACIONES ESPECIALES

5.7.1 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.7.1.1 PILOTES

En los pilotes de extracción se indicarán las capas de terreno atravesadas, resaltando sus diferencias con respecto al proyecto, y en su caso la altura del empotramiento logrado en la punta.

El hormigonado podrá ejecutarse de modo continuo o discontinuo tanto si se realiza en seco como con agua; salvo en el caso de hormigonado con lodos tixotrópicos, que será continuo.

Si el hormigonado se efectúa en seco, y en un momento dado penetra el agua en el interior de la entubación, el pilote será considerado defectuoso. Si esto se repitiera, o bien, desde el principio si el terreno es permeable y acuífero, se preferirá llenar la entubación de agua al mismo nivel que la capa freática, efectuando el hormigonado sumergido (hormigonado en agua).

Los pilotes, una vez terminados, deberán quedar hormigonados a una altura superior a la definitiva; este exceso será demolido una vez endurecido el hormigón. La altura de este exceso a sanear será como mínimo la mitad del diámetro del pilote, cuando la cabeza quede sobre el nivel freático del terreno, y una vez y media el diámetro del pilote, cuando ésta quede por debajo de dicho nivel.

La armadura longitudinal del pilote se empalmará mediante solape de cuarenta centímetros (40 cm), como mínimo, soldándose y/o atándose con alambre en toda la longitud del mismo.

En el caso de utilizar cercos como armadura transversal, los cierres se harán mediante solape de ocho centímetros (8 cm), como mínimo, y se soldarán y/o atarán con alambre en toda su longitud, la posición del solape se dispondrá alternada para cercos sucesivos.

Ambas armaduras se atarán fuertemente entre sí, formando una jaula capaz de soportar las operaciones de hormigonado; se colocará ésta sobre el fondo de la perforación o se introducirá en el hormigón vertido según los casos, limpia, exenta de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

En todos los tipos de pilotes moldeados in situ, salvo en los de desplazamiento, se prestará especial atención a la limpieza del fondo de la perforación, antes de proceder al hormigonado del pilote.

Todo pilote en el que las armaduras suban apreciablemente durante el hormigonado, deberá ser considerado defectuoso.

Igualmente que todo aquel pilote, en el que las armaduras desciendan hasta perderse dentro del hormigón ya vaciado.

Todo pilote en el que exista una diferencia apreciable en menos, o una gran diferencia en más, entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado, se considerará defectuoso.

En el hormigonado discontinuo, la altura máxima de vertido será de cien centímetros (100 cm). El hormigonado de cada pilote se realizará sin interrupción, hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado.

En los pilotes de desplazamiento, la profundidad real se determinará por el rechazo de la hinca, que se obtendrá en tres (3) andanadas de golpes de pisón, de diez (10) golpes cada una. No se permitirá la hinca con desplazamiento de pilotes o entibaciones en un radio de tres metros (3 m) alrededor de un pilote hormigonado, con entubación recuperada, hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia mínima de treinta kilogramos por centímetro cuadrado (3 N/mm^2), según ensayos previos.

Tampoco se permitirá la perforación con extracción durante este mismo plazo, en un radio igual a tres diámetros y medio (3.5ϕ), a partir del centro del pilote, salvo en el caso de pilotes barrenados.

No se iniciará la operación de saneo de la cabeza, ni la colocación de los encofrados para el encepado, en ese mismo tiempo.

Después del descabezado, los pilotes sobresaldrán del terreno una longitud tal que permita un empotramiento del hormigón de cinco centímetros (5 cm), como mínimo, en el encepado.

Ejecución de pilotes de desplazamiento, con azuche, CPI-2:

La entubación estará provista, para su hinca, en su extremo inferior de un azuche de punta cónica o plana, metálica o de hormigón prefabricado, de diámetro exterior mayor que el del pilote en cinco centímetros (5 cm), y con su parte superior cilíndrica preparada para encajar con el extremo inferior de la entubación.

La hinca se hará mediante golpeo con maza, pisón o martillo, en la parte superior de la entubación, introduciéndolo en el terreno hasta alcanzar el rechazo, que deber obtenerse a la profundidad prevista para el pilotaje.

Terminada la perforación se introducirá en la entubación la armadura, formada por una jaula constituida por barras dispuestas uniformemente en el perímetro de la sección. La armadura

longitudinal tendrá una cuantía, como mínimo, de cinco diámetros doce milímetros ($5 \phi 12$ mm). Su longitud será tal que, después de descabezado, el pilote sobresalga la mayor de las siguientes longitudes: el diámetro exterior de la entubación en centímetros (cm), o cincuenta centímetros (50 cm).

La armadura transversal, constituida por una espiral o por cercos tendrá una cuantía mínima de diámetros seis a veinte centímetros ($\phi 6$ a 20 cm). El diámetro exterior del zuncho o de los cercos, será igual al diámetro del pilote menos ocho centímetros (8 cm) para lograr un recubrimiento mínimo de cuatro centímetros (4 cm).

El hormigonado se realizará en seco de forma continua o discontinua. La entubación se extraerá de manera que siempre quede un mínimo de dos veces su diámetro de hormigón dentro de ella, para impedir la entrada de agua, por la parte inferior del tubo. La extracción de la entubación se simultaneará con un golpeo en cabeza, para conseguir un efecto de vibrado del hormigón.

5.7.1.2 PANTALLAS

Estas pantallas son estructuras continuas capaces de resistir empujes laterales del terreno y del agua intersticial, así como cargas verticales.

Plataforma de trabajo:

Será como mínimo de doce metros (12 m) de anchura y por el interior del solar, situada al menos a un metro y medio (1.50 m) por encima del nivel freático y a un metros (1 m) por encima de la base de la cimentación colindante. En zona de viales puede estar como máximo a dos metros (2 m) por debajo del nivel del terreno exterior al solar.

El plano superior de la plataforma se hará coincidir con el origen de la pantalla, cuando la cota del terreno natural no permita cumplir dichas exigencias, se realizará un terraplén compactado hasta conseguirlo.

En cualquier caso, la plataforma será horizontal y estará libre de obstáculos, suficientemente compactada y drenada para permitir el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Apuntalamientos y recalces:

Se efectuarán apuntalamientos cuando las edificaciones medianeras, debido a su estado, puedan verse afectadas por la perforación de la pantalla.

Se efectuarán recalces cuando sea imposible cumplir con las exigencias en cuanto a cota de la plataforma de trabajo, o cuando el comportamiento de la cimentación contigua lo exija.

5.7.2 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

No se admitirá:

Aquel pilote en el que las armaduras suban apreciablemente durante el hormigonado.

Aquel pilote, en el que las armaduras descendan hasta perderse dentro del hormigón ya vaciado.

Aquel pilote en el que exista una diferencia apreciable en menos, o una gran diferencia en más, entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado.

5.7.3 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

EHE Instrucción de hormigón estructural.

5.7.4 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Los pilotes se medirán y valorarán por metro lineal, hasta la cara superior después del descabezado.

Las pantallas se medirán y valorarán por metro cuadrado, incluido hormigón, armaduras y excavación.

5.8 SOLERAS

5.8.1 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.8.1.1 SOLERAS

Aplicación.

Se utilizarán en locales, sótanos, naves industriales, pavimentos al aire libre y demás dependencias que estén en contacto directo con el terreno.

Ejecución en edificios industriales.

Acondicionamiento del terreno.

Previamente se habrá compactado el terreno hasta conseguir un valor aproximado al 95% del Proctor Modificado. Seguidamente se verterá una subbase consistente en una capa de 20 cm de espesor, de grava de machaqueo, o zahorra artificial extendida y regada. En ambos casos se

compactará dicha subbase, con medios mecánicos. Posteriormente y antes del vertido del hormigón se extenderá un aislante de polietileno.

Hormigonado de la solera.

Previo a la ejecución de la solera se realizarán las maestras que determinarán las pendientes de los diferentes paños.

La solera será de 20 cm. de espesor, formada con hormigón en masa de 30 N/mm^2 de Fck HM-30/P/20/I de consistencia plástica (cono de Abrams 4 cm).

El hormigón no tendrá una resistencia inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada, y la máxima variación de espesor será de menos un centímetro (-1 cm) a más uno y medio (+1,5 cm).

Para facilitar su trabajabilidad el Director de Obra determinará el tipo de superfluidificante a utilizar, el cual será añadido al hormigón en la propia obra siguiendo las instrucciones de la ficha técnica del fabricante.

El mallazo y/o conectores de acero se colocarán previamente al hormigonado, con los separadores adecuados, para garantizar que quedan en la profundidad indicada en los planos del proyecto.

Sobre la superficie del hormigón recién extendido, se extenderá el cuarzo y el colorante en el caso de requerir su uso.

Una vez vibrado con regla, se terminará la superficie con acabado fratasado mecánicamente, perfectamente lisa, con las pendientes indicadas en los planos del proyecto.

En soleras con pendiente, esta se obtendrá por nivelación de la subbase de zahorra o grava, y no por incremento de espesor en la losa de hormigón.

Curado.

Cuando la solera esté al exterior o se prevean temperaturas elevadas, se realizará el curado que indique el Director de Obra.

En interiores se mantendrá permanentemente húmeda la solera durante al menos 15 días mediante riego permanente.

Juntas de dilatación.

En las soleras en las que se prevean juntas se instalarán un sellante de material elástico, fácilmente introducible en ellas y adherente al hormigón.

Las juntas se definirán previamente siendo de 1 cm de espesor y una profundidad igual a 1/3 del canto de la solera.

Juntas con elementos de la estructura.

Alrededor de todos los elementos portantes de la estructura (pilares, muros y tabiques) se colocarán unos separadores de 1 cm de espesor y de igual altura que el canto de la capa de hormigón, se colocarán antes del vertido y serán de material elástico.

Se ejecutarán juntas de retracción según los detalles indicados en los planos de proyecto.

Se colocarán separadores en todo el control de los elementos que interrumpen la solera antes de verter el hormigón, con altura igual al espesor de la capa de hormigón.

El control de ejecución se basará en los aspectos de preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado y planeidad.

Precauciones con el material sellante de las juntas.

Antes de introducir el material sellante, se limpiará el interior de la junta con aire comprimido. Se tomarán las medidas necesarias, para evitar que el material sellante manche el acabado superficial de las losas. Si es necesario se dispondrá una cinta protectora a ambos lados de la junta a sellar.

Ejecución en otros edificios.

Acondicionamiento del terreno.

Previamente se habrá compactado el terreno hasta conseguir un valor aproximado al 90% del Proctor Normal y vertiéndose una capa de aproximadamente 15 cm de espesor, de encachado de piedra que se compactará a mano. Posteriormente y antes del vertido del hormigón se extenderá un aislante de polietileno.

Hormigonado de la solera.

La solera será de 10 cm. de espesor, formada con hormigón en masa de 20 N/mm^2 de F_{ck} de consistencia plástica blanda. Se realizará con superficie maestreada y perfectamente lisa. Cuando la solera esté al exterior o se prevean temperaturas elevadas, se realizará el cuadro que se indica en el capítulo de estructuras, o el que indique el Director de Obra en su caso.

Juntas de dilatación.

En las soleras en las que se prevean juntas se instalarán un sellante de material elástico, fácilmente introducible en ellas y adherente al hormigón.

Las juntas se definirán previamente siendo de 1 cm de espesor y una profundidad igual a 1/3 del canto de la solera.

Juntas con elementos de la estructura.

Alrededor de todos los elementos portantes de la estructura (pilares y muros) se colocará unos separadores de 1 cm de espesor y de igual altura que el canto de la capa de hormigón, se colocarán antes del vertido y serán de material elástico.

El hormigón no tendrá una resistencia inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada, y la máxima variación de espesor será de menos un centímetro (-1 cm) a más uno y medio (+1,5 cm).

El acabado de la superficie será mediante reglado y el curado será por riego.

Se ejecutarán juntas de retracción de un centímetro no separadas más de seis metros (6 m) que penetrarán en un tercio (1/3) del espesor de la capa de hormigón.

Se colocarán separadores en todo el control de los elementos que interrumpan la solera antes de verter el hormigón, con altura igual al espesor de la capa.

El control de ejecución se basará en los aspectos de preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado y planeidad.

5.8.2 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

No se admitirán errores de planeidad superiores a 0,5 cm medidos con regla de 1,5 m. Su superficie no presentará grietas ni fisuras, ni acusará las juntas del hormigonado.

5.8.3 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

EHE Instrucción de hormigón estructural.

5.8.4 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Las soleras se medirán por metros cuadrados.

5.9 ESTRUCTURAS DE ACERO Y HORMIGON

A - ESTRUCTURAS DE ACERO

5.9.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.9.1.1 ACERO.

El acero a emplear será el especificado en el Código Técnico de la Edificación y la EHE.

El acero a emplear, tanto en las armaduras principales de toda la estructura como en las de reparto, será el especificado en la Instrucción EHE como B-400-S ó B-500-S, de 400 ó 500 N/mm² de límite elástico, debiendo reunir las condiciones de uso fijadas en la Memoria Técnica.

5.9.1.2 TUBOS DE ACERO

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, sin defectos superficiales. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles, sólo podrán repararse con la previa aprobación del Director.

5.9.1.3 BRONCE PARA APOYO DE ESTRUCTURAS

Será suministrado en estado de laminación o recocido, siendo la presión de contacto sobre las placas inferior a 20 N/mm².

Las placas presentarán superficies lisas, de espesor uniforme y estarán exentas de picaduras, poros, exfoliaciones u otros defectos que resulten peligrosos para su uso.

5.9.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

Los soportes se recibirán de taller con todos sus elementos soldados (carteles, placas, casquillos...) Llevarán una capa de pintura anticorrosiva.

Las piezas componentes de la estructura estarán de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos de taller y llevarán las marcas de identificación prescritas para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

Las piezas se recibirán de taller con los máximos elementos soldados, atornillados o roblonados, para mayor garantía en la ejecución.

Llevarán una capa de pintura anticorrosiva. Excepto en los puntos que sean objeto de soldadura, o superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones a tornillos de alta resistencia.

Trazado y nivelado de los ejes.

Nivelación y fijación de las placas de anclaje, logrando por presión hidrostática el perfecto llenado, con mortero rico de cemento, de la zona delimitada por la superficie inferior de la

placa y la superficie del macizo de apoyo, eliminando bolsas de aire entre el cimiento y la placa de anclaje.

Limpieza de hormigón/mortero existente en la zona de la placa de anclaje donde se apoya y suelda el soporte, aplomado y recibido de los mismos.

Durante el montaje la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos o cualquier otro medio auxiliar adecuado, debiendo quedar garantizada con los que se utilizan, la estabilidad y resistencia de aquella hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamblaje de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus distintas partes. No se comenzarán las uniones definitivas hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas, a que afecta cada unión, coincide exactamente con la definitiva.

5.9.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Controlar las posibles variaciones de niveles en las placas de anclaje.

Comprobar la correcta disposición de los nudos.

5.9.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

EHE Instrucción de hormigón estructural.

5.9.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Medición y valoración por kg. de acero, incluyendo la colocación, nivelado y soldadura.

B - ESTRUCTURAS DE HORMIGON

5.9.6 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.9.6.1 CEMENTOS

El cemento elegido cumplirá las prescripciones de la norma RC-97.

5.9.6.2 ADITIVOS

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite la información concreta que se le solicite.

5.9.6.3 BARRAS CORRUGADAS

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm. Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

5.9.6.4 HORMIGÓN ARMADO

Para toda la estructura se utilizará como mínimo un hormigón de 25 N/mm^2 de F_{ck} o superior, con las características y condicionantes que se fijaron en la Memoria Técnica. Se prohibirá la utilización de cualquier aditivo, en especial los acelerantes del fraguado salvo aquellos que expresamente autorice o solicite el Director de Obra.

El acero a emplear, tanto en las armaduras principales de toda la estructura como en las de reparto, será el especificado en la Instrucción EHE como B-400-S ó B-500-S, de 400 ó 500 N/mm^2 de límite elástico, debiendo reunir las condiciones de uso fijadas en la Memoria Técnica.

5.9.6.5 ENCOFRADOS

Indistintamente podrán ser de madera o metálicos, de superficie uniforme, limpia y exenta de residuos de hormigón. Deberán tener la rigidez y espesor suficiente para soportar las cargas de los elementos hormigonables. (El espesor de la tablazón no será inferior a 2,5 cm tanto en costeros como en fondos). Las uniones de los diferentes elementos que componen el

encofrado serán estancas para evitar pérdidas de lechada. Los encofrados de madera y los metálicos se habrán embadurnado previamente con petróleo o gasoil.

5.9.6.6 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos u ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones.

5.9.7 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.9.7.1 TIPOS

De acuerdo con su resistencia característica, se establecen los siguientes tipos de hormigón: HM-15 (hormigón de limpieza); HM-20 (hormigón en masa); HA -25; HA -30; HA -35; HA -40; HA -50. (hormigones armados). En la cual los números indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los 28 días en N/mm².

5.9.7.2 ENCOFRADO DE PILARES

Se cuidará en extremo la verticalidad de los encofrados de pilares, no permitiéndose desplomes de más de un 0,5% procediéndose a demoler elementos si así fuera. Las dimensiones del pilar no podrán variar en más de 1 cm en cada lado de la sección, y la superficie no presentará defectos de planeidad de más de 5 mm.

En el replanteo de ejes de pilares no podrá haber errores superiores a 1,5 cm de la cota indicada en los planos correspondientes.

Si se trabaja con pilares y/o vigas prefabricadas este error no podrá superar el valor máximo de un centímetro (1 cm).

5.9.7.3 ENCOFRADO DE VIGAS, ZUNCHOS Y BROCHALES

Los encofrados de vigas, brochales y zunchos de riostras y perimetrales, serán preferentemente de madera. El desnivel en cualquier elemento horizontal será inferior a un 0,2%.

El sopandado de los encofrados se realizará con puntales metálicos o de madera de directriz recta, colocados a una distancia no mayor de 1 m en la dirección de la pieza, siempre emparejados dos a dos, colocando siempre un par en los cabezales del elemento a sopandar.

5.9.7.4 ENCOFRADO DE FORJADO RETICULAR

El encofrado será continuo en toda la superficie del forjado realizará con una tablazón con la superficie superior uniforme, perfectamente nivelada, sin resaltos de más de 0,5 cm ni defectos de planeidad mayores de 0,5 cm.

Perimetralmente se dispondrá n unos laterales que servirán de encofrado al nervio de borde, sujetándose a éstos mediante tornapuntas colocados a no más de 1 m entre ellos.

Los puntales que sustentan el encofrado podrán ser metálicos o de madera, de directriz recta, con la suficiente rigidez para soportar el peso del forjado.

5.9.7.5 APUNTALADO DE VIGUETAS

Se situarán puntales bajo la directriz de las viguetas a una distancia no mayor de 1,5 m.

5.9.7.6 APUNTALADO DE ALVEOPLACAS

Se situarán puntales bajo la directriz de las viguetas a una distancia no mayor de 1,5 m.. En todo caso se atenderá a lo establecido por la dirección facultativa.

5.9.8 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.9.8.1 HORMIGONADO

El vertido del hormigón se realizará de forma que no se produzca disgregación de sus componentes, y que las armaduras no experimenten movimientos. La altura máxima de vertido será de 1 m y se prohibirá establecer juntas de hormigonado en las zonas de máximas tensiones. El hormigonado se interrumpirá cuando la temperatura ambiente sea superior a 40° C o inferior a 0° C, o bien cuando se prevea que se van a alcanzar estas temperaturas en un plazo inferior a 2 días.

Antes de realizar el hormigonado del forjado se preverán los huecos de chimeneas de ventilación y de calefacción así como los de bajantes, siendo preferible la realización de estos huecos entre los elementos aligerantes del forjado.

Hormigonado de pilares.

El hormigonado se realizará con vertido por la parte superior proyectándose suavemente hacia uno de los laterales del encofrado el cual previamente se habrá apuntalado, y nunca directamente contra el fondo.

Hormigonado de jácenas, brochales y zunchos.

El vertido del hormigón se realizará desde una altura inferior a 1 m, cuidando de no mover ni alterar la disposición de las armaduras.

En el hormigonado se tendrá especial cuidado al realizarlo en las cabezas de las vigas (zona de mayor armadura), para que no queden coqueras, cuidándose que el hormigonado pueda realizarse perfectamente a través de las armaduras de negativos.

Hormigonado de forjado reticular.

El vertido del hormigón se efectuará con el suficiente cuidado para no desplazar ni los casetones ni la posición de las armaduras, realizándose en sentido de los nervios y creando una capa de compresión de 4 cm de espesor; ésta se nivelará y paramentará por medio de regletas de canto igual al de la capa de compresión y separadas como máximo 2 m. Posteriormente se pasará un rasero para obtener la uniformidad y horizontalidad de la superficie.

Se procurará no interrumpir el hormigonado en los capiteles, ni en las cabezas de nervios, así como en la parte central de éstos.

Hormigonado de forjado unidireccional.

El hormigonado se realizará siguiendo el sentido de los nervios, hormigonándose conjuntamente los senos y la capa de compresión. Para las juntas de hormigonado y nivelado de la superficie, tendrá validez lo especificado anteriormente.

Hormigonado de losas de escalera.

Para el hormigonado de las losas de escaleras, una vez dispuestas las armaduras sobre el encofrado con las prescripciones antes mencionadas, se procederá a verter el hormigón en sentido de abajo hacia arriba y pasando posteriormente un rasero sobre los laterales del encofrado que deberán tener una altura igual al canto de la losa.

Hormigonado de la capa de compresión de las placas alveolares.

Para el hormigonado de la capa de las jácenas y capa de compresión de las placas alveolares se realizará en dos fases, una primera que ejecutará la parte inferior de la L y la segunda que

se hará simultáneamente con la capa de compresión. Entre ambas fases, no deberá haber transcurrido más de tres días; o bien en este caso se hará previamente una limpieza de la superficie superior y se aplicará una resina de adherencia a aceptar por la dirección facultativa.

5.9.8.2 VIBRADO

El compactado del hormigón se realizará por medio de aguja vibradora. Ésta será de doble aislamiento eléctrico, siendo preferible la que su frecuencia no baja de 6.000 ciclos por minuto. Se evitará su contacto con las armaduras del elemento a vibrar. La separación de las introducciones de la aguja así como el tiempo de vibrado en cada una de las introducciones dependerá del elemento a vibrar, aunque nunca se deber vibrar más de un minuto en una misma introducción.

Los pilares se vibrarán en dos partes, esto es, realizando el hormigonado en la mitad del pilar y vibrándose durante 15 segundos y después terminando de hormigonarlo y realizando el mismo vibrado.

5.9.8.3 DESENCOFRADO

El desencofrado se realizará sin producir sacudidas ni golpes al elemento hormigonado y siempre cumplirán los dos plazos correspondientes para el desencofrado de cada elemento.

Desencofrado de pilares.

El desencofrado de soportes se realizará pasados 7 días desde su vertido; si por cualquier circunstancia se desprendiese parte del hormigón durante el desencofrado, o quedasen las armaduras al descubierto, se comunicará a la Dirección Técnica que dictaminará la demolición del elemento o la reparación del mismo.

Desencofrado de vigas, brochales y zunchos.

El desencofrado de estos elementos se realizará con el mismo cuidado que se explicó antes, llevando el orden siguiente:

Primero se desmontarán los costeros de las vigas, costales y zunchos perimetrales, en un plazo no menor de 7 días.

Posteriormente se aflojarán 1/3 de los puntales transcurridos 7 días.

Los puntales aflojados se retirarán transcurridos 21 días y el fondo y resto de puntales se retirarán pasados 28 días. Todos estos plazos de los encofrados serán susceptibles de variación por la Dirección Técnica al depender de la temperatura y de la relación peso propio/sobrecarga de uso.

Desencofrado del forjado reticular.

Un tercio de los puntales se aflojarán a los siete días, pudiendo suprimirse éstos a los 21 días. El resto de los puntales y el encofrado no se retirarán antes de los 28 días.

5.9.8.4 CURADO DEL HORMIGÓN

Una vez endurecido el hormigón lo suficiente como para no producir deslavado, se procederá a realizar el curado de su superficie por medio del regado. Cuando se prevean temperaturas elevadas (superiores a 35° C) o vientos cálidos, se protegerán los elementos hormigonados por medio de plásticos y sacos húmedos.

El curado del hormigón se prolongará durante siete días, transcurridos desde que se hormigonó el elemento.

5.9.9 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

El control se realizará de acuerdo con la norma EHE.

La colocación de los encofrados, así como de las armaduras y piezas aligerantes, se realizará con mano de obra especializada, no procediéndose al hormigonado hasta que la Dirección Técnica haya pasado inspección a los trabajos mencionados.

En toda la realización de estos trabajos se tendrá bien presente el reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, en especial lo referente a la colocación de redes, barandillas, aparatos elevadores, etc.

5.9.10 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

EHE. Instrucción de hormigón estructural.

5.9.11 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

5.9.11.1 HORMIGONES

Se medirán y abonarán por m³, resultantes de aplicar a la obra hormigonada las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por la dirección de obra.

Quedan incluidos en el precio los materiales, mano de obra, medios auxiliares, fabricación, transporte, vertido y compactación, curado, realización de juntas y cuantas operaciones sean precisas para dejar completamente terminada la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Asimismo quedan incluidos en el precio los aditivos que se incorporen al hormigón.

5.9.11.2 ARMADURAS

Las armaduras, de no estar incluidas en el precio del m³ de hormigón armado, se medirán y abonarán por su peso teórico, según las longitudes de las barras anotadas en los planos.

Quedan incluidos en los precios del ML los excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos y pérdidas por demérito de puntas de barra.

El precio asignado incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares para la realización de las operaciones de corte, doblado y colocación de las armaduras en obra, incluso los separadores y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

5.10 ESTRUCTURAS- FORJADOS

5.10.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.10.1.1 HORMIGÓN

Para toda la estructura se utilizará hormigón de 25 N/mm² de Fck o superior, con las características y condicionantes que se fijaron en la Memoria Técnica. Se prohibirá la utilización de cualquier aditivo, en especial los acelerantes del fraguado, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

5.10.1.2 CASETONES

En el forjado reticular se dispondrán unos casetones de hormigón formando un cajón cerrado, de forma que vayan configurando la trama de nervios. No podrán tener un desvío en su directriz superior a un 0,5 % de su longitud. Se dejarán los espacios necesarios para los capiteles. La resistencia necesaria de los casetones será tal que puedan soportar una carga uniformemente repartida en el vano de 100 Kg.

5.10.1.3 BOVEDILLAS

Se utilizarán en el forjado unidireccional, disponiéndose entre las viguetas y sustentadores en su ala inferior. Podrán ser cerámicas o de hormigón, debiendo estar exentas de alabeos y fisuraciones, a su vez, las cerámicas no tendrán caliches ni sulfatos.

Las características mecánicas serán las mismas que las indicadas para los casetones.

5.10.1.4 VIGUETAS SEMIRRESISTENTES

Se utilizarán en los forjados unidireccionales, llevarán una armadura inferior, con unas diagonales capaces de absorber los cortantes. La armadura inferior irá recubierta con una zapatilla de hormigón. Las armaduras de las viguetas se embutirán en las jácenas al menos 15 cm, evitando que penetre en éstas la zapatilla de hormigón de la vigueta. Este tipo de nervios podrá tener una contraflecha que no podrá ser en ningún caso superior a un 0,20% de su longitud.

Antes de hormigonarse la vigueta, se deberán disponer en sus cabezas las armaduras de negativos en la cuantía y dimensión que se indica en los planos correspondientes.

Siempre que sea posible se mantendrá la disposición de las viguetas que se indica en planos.

5.10.1.5 PLACAS ALVEOLARES.

Se atenderá a lo especificado por la dirección facultativa.

5.10.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

Se montará el encofrado y las cimbras sobre las que se colocarán las viguetas. Estas se colocarán paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas en los extremos de los entrevigados, y normales en el resto, sopandándose y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

En las piezas pretensadas, las sopandas se colocarán previamente por debajo de los apoyos, una vez colocada la pieza y tomada por ella su flecha instantánea de peso propio, se subirán las sopandas hasta entrar en contacto con la pieza.

Los puntales se apoyarán sobre durmientes y se distanciarán un máximo de dos metros (2 m) en viguetas semirresistentes pretensadas. En viguetas autorresistentes se dispondrán en piezas mayores de cuatro metros (>4 m).

Las armaduras de momento negativo se sujetarán a la armadura de reparto de capa de compresión apoyándose esta a través de separadores dispuestos sobre las piezas de entrevigado.

El hormigonado del forjado se realizará al mismo tiempo que las vigas.

El curado debe iniciarse tan pronto como sea posible, manteniendo siempre la superficie húmeda hasta que alcance el hormigón, la resistencia de proyecto a los veintiocho (28) días.

Las viguetas de voladizo, llevarán zuncho de atado.

Se colocarán las armaduras con separadores en vigas, zunchos y refuerzos. Se colocarán los parapastas. Se regará tras limpiar el encofrado, y se verterá el hormigón en el sentido de los nervios y las juntas de obra se dejarán en el primer cuarto de la luz de un tramo. En la reanudación del hormigonado se limpiará y regará la junta. Se vibrará el hormigón.

En relación a la colocación de las viguetas, se tendrá en cuenta la separación entre las mismas.

5.10.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Se controlará que las viguetas lleven indeleblemente marcado y en sitio visible, un símbolo que permita identificar:

- Fabricante.
- Fecha de fabricación.
- Modelo y tipo que corresponde a las características mecánicas garantizadas.
- Numero de identificación que permite conocer los controles a que fue sometido el lote a que pertenece la vigueta o semivigueta.

Se controlará que los distintos elementos que intervienen en los forjados de hormigón pretensado cumplan:

- Vigueta pretensada:

- La cuantía geométrica de la armadura no será inferior a uno y medio por mil (1.5/1000) respecto al área de la sección total de la vigueta, ni al cinco por mil (5/1000) del área cobaricentrica con la armadura situada en la zona inferior de la vigueta.
- No tendrá alabeos, ni fisuraciones superiores a cero con un milímetros (0.1 mm) y sin contraflecha superior al cero con dos por ciento (0.2%) de la luz.
- El coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a dos (2).
- Piezas de entrevigado:
 - Con función de aligeramiento y en ciertos casos, además, con función resistente. Pueden ser de cerámica, mortero de cemento u otro material suficientemente rígido que no produzca daños al hormigón ni a las armaduras.
 - Toda pieza de entrevigado, tanto aligerante como resistente, será capaz de soportar una carga característica en vano, de al menos cien kilopondios (100 kp), determinada según se detalla en el Artículo 9.1.1 de la EFHE.
 - Toda pieza que vaya a colaborar a la resistencia de la sección, deberá poseer resistencia característica a compresión no inferior a la del hormigón "in situ" ni a veinticinco Newtons por milímetro cuadrado (25 N/mm²).
- Semivigueta pretensada:
 - Sin alabeos, ni fisuraciones superiores a cero con un milímetro (0.1 mm) y sin contraflecha superior al cero con dos por ciento (0.2%) de la luz.
 - Para su empleo en forjados de semiviguetas cumplirán las características señaladas en la Ficha de Características Técnicas aprobada por la Dirección General para la Vivienda y Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

La compactación del hormigón se hará con el vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado.

En los forjados de vigas planas, las viguetas descansarán sobre el encofrado de las vigas, sin invadirlas, armándose éstas y colocándose después los refuerzos del forjado, antes de hormigonar las vigas, forjados y zunchos.

Se comprobará que las bovedillas no invadan la zona de macizado, cuerpos de vigas o cabezas de soportes.

Se verificará la adecuada colocación de cada tipo de vigueta, según la luz del forjado, así como su separación.

Se controlará el empotramiento de las viguetas en las vigas antes de hormigonar.

Se verificará la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla o pieza aligerada.

Se realizarán las pruebas de carga previstas por la EHE.

Condiciones de recepción:

El tamaño máximo del árido determinado según el Artículo 28-2 de la EHE.

La capa de compresión no tendrá variaciones superiores a un centímetro (1 cm) por exceso y a medio centímetro (0.5 cm) por defecto.

Se rechazarán todas las viguetas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenado.

No se aceptarán viguetas que presenten fisuras de más de una décima de milímetro (0.10 mm) de ancho, o de dos centímetros (2 cm) de longitud en fisuras de retracción.

Las placas alveolares serán conforme a la normativa de aplicación. Estarán perfectamente identificados los datos resistentes y demás datos técnicos. Estarán sometidas a la aprobación previa por la dirección facultativa.

5.10.4 NORMATIVA

EFHE

EHE Instrucción de hormigón estructural.

Código Técnico de la Edificación.

5.10.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

5.10.5.1 FORJADOS

Se medirán y abonarán por m², realmente ejecutado y medido por la cara superior del forjado, descontando los huecos por sus dimensiones libres en estructura sin descontar anchos de vigas y pilares.

Quedan incluidos en el precio asignado al m², los macizados en zonas próximas a las vigas de estructura, los zunchos de borde e interiores incorporados al forjado, así como las entregas y apoyos en muros y vigas.

5.11 ALBAÑILERIA-CANTERIAS-FABRICAS

5.11.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.11.1.1 CAL AÉREA Y CAL HIDRÁULICA

El Producto deber rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contenga, aparece en estado grumosos o aglomerado.

El programa de control para la recepción del material queda a discreción del Director.

Todo lote que no cumpla las condiciones establecidas ser retirado y sustituido.

5.11.1.2 9.1.2 CEMENTOS

El cemento elegido cumplirá las prescripciones del RC-97.

Asimismo, el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

5.11.1.3 PIEDRA NATURAL

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino. Carecerán de grietas o pelos, coqueas, restos orgánicos, módulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su tracción.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ella hayan de actuar.

No serán absorbentes, permeables o heladizas, reuniendo buenas condiciones de adherencia y de labra.

Las piedras que tengan cualquiera de los defectos mencionados serán desechadas.

5.11.1.4 LADRILLOS DE ARCILLA COCIDA

Cumplirán lo especificado en la Norma NBE-FL-90, y con las calidades, medidas y resistencias mínimas que se fijan en la norma UNE.

5.11.1.5 BLOQUES DE HORMIGÓN

No presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias; en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueas, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a

ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

5.11.1.6 PANELES DE HORMIGÓN PARA FACHADAS

Presentarán sus aristas definidas y estarán exentos de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

Serán capaces de resistir las sollicitaciones derivadas del desmoldeo y levantamiento para transporte, izado y montaje en obra.

5.11.1.7 LADRILLOS SILÍCEO-CALCÁREOS

Únicamente se admitirán los ladrillos macizos y perforados fabricados con medidas en centímetros de soga, tizón y grueso que sean números de la serie que figura a continuación (UNE 41061): 29, 24, 19, 14, 11.5, 9, 6.5, 5.25, 4, 2.75, 1.5.

Se admitirá como tolerancia en una medida, la que figura a continuación.

MEDIDA (CM)	TOLERANCIA
29 Y 4	64
19, 1.5 Y 9	63
6.5, 5.25 Y 4	62
2.75 Y 1.5	61

Se admitirá en toda arista o diagonal como desviación máxima de la línea recta la indicada en el cuadro que figura a continuación

MEDIDA (CM)	TOLERANCIA
DE 29 A 11.5	63
DE 9 A 1.5	62

Los ladrillos silíceo-calcáreos no presentarán grietas visibles ni nódulos de arcilla o caliches.

La resistencia a la compresión se determinará de acuerdo con el método de ensayo UNE 67026, distinguiendo dos tipos

TIPO	RESISTENCIA A LA COMPRESION (kp/cm ²)
R-100	100
R-200	200

Los ladrillos silíceo-calcáreos sometidos a 25 ciclos de heladicidad, según el método descrito en la norma UNE 67028, no presentarán al final del ensayo grietas, señales de rotura ni alteración visible alguna, siendo admisible una pérdida de peso máxima del 3%.

5.11.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.11.2.1 MORTERO DE CEMENTO

Arido: se empleará arena natural o procedente de rocas trituradas, con un tamaño máximo de cinco mm, siendo recomendables los siguientes límites:

Tipos:

- Mampostería y fábricas de ladrillo: 3 mm.
- Revestimientos ordinarios: 2 mm.
- Enlucidos finos: 0,5 mm.

Se establecen los siguientes tipos, en los que el número indica la dosificación en kilogramos de cemento (tipo P-350 o PA -350 por metro cúbico de mortero (kg/m³).

TIPO CLASE DE OBRA

M 250 Fábricas de ladrillo y mampostería

M 350 Capas de asiento de piezas prefabricadas

M 450 Fábricas de ladrillo especiales, enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas.

M 600 Enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas.

M-850 Enfoscados exteriores

La resistencia a compresión a 28 días del mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería será como mínimo de 120 kg/cm².

Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

Ejecución:

La Fabricación del mortero se podrá realizar a mano, sobre piso impermeable, o mecánicamente.

Previamente se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo, y a continuación se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, para lo cual solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

5.11.2.2 FÁBRICAS DE LADRILLO

Tras el replanteo de las fábricas a realizar, las dimensiones estarán dentro de las tolerancias admitidas.

Los ladrillos estarán húmedos en el momento de su puesta en la ejecución de la fábrica.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo que determine el Proyecto, siempre a restregón y sin moverlos después de efectuada la operación.

Las juntas quedarán totalmente llenas de mortero.

Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales, salvo cuando dos partes hayan de levantarse en épocas distintas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las fábricas recientemente ejecutadas se protegerán de la lluvia con material impermeable. En caso de producirse heladas se revisarán las partes más recientes y se demolerán si están dañadas, no realizándose partes nuevas si continua helando en ese momento. En caso de fuerte calor o sequedad, se mantendrá húmeda la fábrica a fin de evitar una rápida y perjudicial desecación del agua del mortero.

Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura.

Deberá dejarse una holgura de 2 cm entre la hilada superior y el forjado o arriostramiento horizontal, que se rellenará de mortero 24 h después.

Las barreras antihumedad cumplirán la Norma MV 301-1970. Se colocarán sobre superficie limpia y losa de forma continua, con solapos mínimos de 7 cm.

Las barreras en arranque sobre cimentación se colocarán al menos una hilada por debajo del primer elemento estructural horizontal y a una altura mínima sobre el nivel del terreno de 30 cm.

Las barreras en cámara se adaptarán a la pendiente formada con el mortero, dejando sin rellenar una llaga cada 1,5 m en la primera hilada apoyada sobre la lámina.

5.11.2.3 FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Hormigón: el hormigón empleado en el relleno de bloques tendrá un tamaño máximo del árido inferior a 25 mm y una resistencia a compresión igual a la del hormigón.

Acero: para el armado de muros se emplearán armaduras lisas o corrugadas, aunque podrán utilizarse otro tipo de refuerzos metálicos.

La fábrica se aparejará a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, con bloques cuya vida mínima sea de tres meses.

Antes de su colocación deberán humedecerse los bloques, sin llegar al 35% de contenido en agua respecto al de su saturación.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm, y ajustándose cuando el mortero esté todavía fresco.

Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).

5.11.2.4 CHAPADO DE PIEDRA

Las placas de piedra artificial estarán fabricadas con arenas procedentes de la piedra natural triturada que se quiere imitar y cemento Portland, con los colorantes y aditivos que se estimen oportunos. Contendrán las armaduras de acero necesarias para evitar daños en el transporte y uso final.

Los anclajes deberán soportar por sí solos el peso de las placas. Serán resistentes a la corrosión y consistirán en escarpas, tornillos o grapas de bronce, cobre o latón, o alambres de 5 mm de diámetro de latón, cobre o hierro galvanizado.

Previamente a la colocación de las placas se mojará el paramento de la fábrica a revestir, así como las placas cuya absorción sea superior al 0.5%.

previstos a tal fin, con el sistema de fijación señalado en el proyecto. Esta fijación se confiará únicamente a los dispositivos de anclaje estudiados previamente.

El hueco intermedio entre las placas y la fábrica quedará relleno con mortero del tipo que fije la Dirección Facultativa.

Los anclajes de carpinterías, barandillas, etc, se fijarán sobre la fábrica, nunca sobre el chapado.

El chapado seguirá las juntas de dilatación del edificio.

5.11.2.5 SILLERÍA

Los planos de despiece indicarán las dimensiones de los sillares y el tipo de labra. Esta será fina y esmerada, con aristas vivas y repasadas a cincel en toda su longitud. Las superficies de lechos y sobrelechos presentarán en toda su extensión una perfecta planeidad, y las de las juntas en una profundidad de 15 cm como mínimo.

Las piezas se desbastarán con martillo y puntero en la cantera de donde se extraigan, dejando creces de dos a tres centímetros en cada cara.

Se labrarán paramentos y juntas, éstas en una extensión mínima de 15 cm, una vez que los sillares estén a pie de obra.

Se comprobará el buen asiento de los sillares, sin mortero y sin cuñas que no sean provisionales para la colocación.

Previamente a la colocación definitiva se mojarán los sillares. Si éstos se van a colocar sobre una fábrica que no sea de sillería, deberá realizarse una capa intermedia de mortero con un espesor máximo de 2 cm.

El espesor máximo de las juntas será de 6 mm.

Los sillares se situarán con cordel y plomada, en baño de mortero; y serán acuñados y asentados 2 o 3 veces, si es preciso, hasta que el mortero refluya por todas partes. Seguidamente se retirarán las eventuales cuñas.

Las hiladas quedarán perfectamente a nivel.

Los resaltos y molduras serán protegidos de posibles desperfectos.

En las coronaciones de los muros los sillares irán sujetos por anclajes de bronce empotrados con plomo en agujeros cuidadosamente preparados. Los dinteles suspendidos irán provistos igualmente de ganchos de hierro, retacados con plomo, y preparados para su anclaje en el hormigón, cuando éste constituya la estructura resistente del vano.

5.11.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

5.11.3.1 MAMPOSTERÍA

La forma de las piedras y dimensiones satisfarán las exigencias previstas para la fábrica tanto en su aspecto como estructuralmente.

Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero (cuando el tipo de fábrica lo tenga).

Las piedras tendrán un espesor superior a 10 cm; anchos mínimos de una vez y media su espesor; y longitudes mayores de una vez y media su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más 25 cm.

Las fábricas de mampostería se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.

Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y éste tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán éstas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiaños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si, por contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.

Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor, y, en caso de que lo juzgue necesario el Director, se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales.

En estos muros de gran espesor se dejarán, así mismo, mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.

Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponde a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.

Las fábricas de mampostería estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios.

La mampostería concertada de paramentos habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra desbastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso medirán, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a 20 cm. La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de 2 cm.

Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre tortada de mortero de 2 o 3 cm de espesor, y previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fueran necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de los dos paramentos, de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta trabazón indicada en los párrafos anteriores. En los muros de poco espesor se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente.

En la mampostería careada las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

La mampostería en seco deberá construirse con piedra arreglada con martillo para conseguir un buen encaje de los mampuestos entre sí. Se excluirán piedras de forma redonda. Las piedras se colocarán en obra de modo que se obtenga una fábrica compacta; y en los paramentos se colocarán las piedras de mayores dimensiones. Se podrán utilizar ripios para rellenar los huecos en el interior de la fábrica, pero no en los paramentos vistos.

5.11.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.11.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Las mediciones de fábricas de ladrillo, muros, tabicones y tabiques se medirán por m^2 , medida deduciendo huecos superiores a $1 m^2$.

La mampostería y sillería se medirán por metro cúbico. Los chapados de piedra por metro cuadrado, descontando huecos.

5.12 ALBAÑILERIA-DISTRIBUCIONES

5.12.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Se mantendrá la junta de dilatación del edificio en todos los tabiques que la corten.

Para tabiques de espesor menor o igual a siete centímetros (7cm), la altura y longitud máximas entre arriostramientos será, de tres con sesenta y de seis metros (3.60 y 6 m) respectivamente.

Para tabiques de espesor mayor de siete centímetros (7 cm), la altura y longitud máximas entre arriostramientos será, de cuatro con sesenta y de siete metros (4.60 y 7 m) respectivamente.

Cuando la tabiquería apoye sobre el solado, se asegurará la unión entre el tabique y el solado y la resistencia de éste.

5.12.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.12.2.1 PARTICIONES Y CERRAMIENTOS

Se realizarán a base de ladrillos cerámicos normalizados (hueco doble 24x11,5x9, hueco sencillo 24x11,5x4 y ladrillo macizo 24x11,5x5), que se recibirán con mortero de cemento y arena en relación 1/6, mediante bloques de hormigón vibrado, o bien mediante placas prefabricadas de escayola reforzada con fibra de vidrio de suelo a techo y espesor de 7 y 9 cm.

Ejecución.

Para la ejecución de la tabiquería se trazará sobre la superficie de arranque la línea que llevará, posteriormente se comenzarán a subir las hiladas del paramento exterior, que se mantendrán niveladas por medio de hilo de atirantar y aplomándose con reglas verticales perfectamente aplomadas a una distancia no mayor de 4m; también se colocarán estas reglas en todas las esquinas o uniones entre paños. Los ladrillos, antes de su colocación, se habrán humedecido, sin llegar a empaparlos.

Al mismo tiempo de la ejecución del paramento se irán retirando las rebabas, repasando las juntas o reponiendo mortero en aquellas en las que les faltara. La última hilada irá separada del forjado 2 cm, que se rellenarán con el mismo mortero transcurridas 24 horas. No se admitirán piezas menores al medio ladrillo en la realización de la tabiquería, y cuando hubiese que retirar algún elemento cerámico ya colocado, se retirará posteriormente su mortero.

Cerramientos.

Todos los cerramientos exteriores serán de ladrillo cerámico a cara vista formado por 1/2 pie, cámara de aire con aislante y tabique según se especifica en la Documentación gráfica.

Los dinteles se realizarán con angular metálico 50x50x5 o de hormigón armado, según se indica en planos.

Igualmente se podrán realizar los cerramientos exteriores con bloques de hormigón vibrado, con aislante, según se indica en los planos del proyecto.

Divisiones interiores con ladrillos o bloques de hormigón vibrado.

Las divisiones interiores de viviendas se realizarán con tabique de ladrillo cerámico, recibido con mortero de cemento y arena 1:6. Estas fábricas deberán quedar arriostradas a otros elementos de igual o mayor resistencia al tabique, a distancias no mayores de 4,5 m.

Al ejecutarse el replanteo y la primera hilada se colocarán los marcos o premarcos que vayan previstos y se alinearán y aplomarán sirviendo de mira.

Los tabiques móviles tendrán dispositivos antipinzamiento y serán sometidos a la previa aceptación por la dirección facultativa.

Divisiones interiores con tabique a base de placas de yeso laminado.

El replanteo de las particiones se realizará, de acuerdo con los planos, trazándose en el suelo dos líneas que coincidirán con el ancho del raíl a instalar.

Se marcarán exactamente los huecos de paso o cualquier otra incidencia que afecte la continuidad de la partición.

Una vez trazadas las líneas del replanteo en el suelo, se trasladarán estas al techo por medio de “plomadas” o “niveles LASER”.

Finalizado el replanteo se procederá a la fijación de los raíles en techo y suelo.

Los raíles se fijarán por medio de tacos, tornillos y remaches y la elección del anclaje se determinará en función del tipo de techo y de suelo.

Los raíles inferiores llevarán en la superficie de apoyo o de contacto con el suelo una banda estanca.

La instalación de los montantes se realizará introduciendo los mismos dentro de los raíles, en suelo y techo. La longitud de estos será igual a la luz vertical libre menos 8-10mm.

Los montantes emplazados en sus raíles irán sueltos, solo se atornillarán con tornillos TRPF en los arranques a partir de otros, en las esquinas, en el recercado de huecos y en los puntos singulares grafiados en los detalles constructivos.

Una vez instalada la estructura se procederá al emplazamiento y atornillado de las placas.

La longitud de los tornillos TTPC será como mínimo igual al espesor de las placas más 1cm.

La distancia longitudinal entre tornillos será de 25 a 30cm. desfasándose unos dos centímetros a ambos lados de la junta.

Las juntas entre placas nunca serán superiores a 2mm., tratándose estas con cinta y pasta especial de juntas.

Antepechos y barandillas de escaleras.

Cuando se utilice antepecho de fábrica de ladrillo y en caso de que la longitud del elemento no sea superior a 3 m, se construirá con tabicón de ladrillo H/D, recibido con mortero de cemento y arena 1/6. En caso contrario se realizará una fábrica de 1/2 pie también de ladrillo H/D.

5.12.3 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición y valoración se realizará por metros cuadrados (m²) de tabique realmente ejecutado, descontándose los huecos correspondientes, comprendiendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del tabique.

Los conductos se medirán y abonarán en ML realmente ejecutado. En el precio quedan incluidas la parte proporcional de elementos de fijación y piezas especiales, materiales, mano de obra, operación y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad.

5.13 ALBAÑILERIA-REVESTIMIENTOS CONTINUOS

5.13.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.13.1.1 ENFOSCADOS

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

En enfoscados exteriores vistos será necesario hacer un llagueado en recuadros de lado no mayor a tres metros (3 m) para evitar agrietamientos.

En los techos exteriores se cortará el paso del agua mediante goterón.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a quince milímetros (15 mm) se realizará por capas sucesivas sin superar este espesor.

El encuentro entre paramentos o elementos de obra no enjarjados, cuyas superficies vayan a ser enfoscadas, se reforzarán con una tela metálica.

Los elementos de acero que vayan a ir enfoscados, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de cemento.

Con el fin de evitar la formación de hojas o escamas en los enfoscados, se prohibirá el bruñido de la superficie con paleta o llana metálica, que sólo se empleará para extender el mortero, excepto en el caso de enlucidos bruñidos.

5.13.1.2 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

Guarnecidos de yeso:

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a cinco grados centígrados (5° C).

Se realizará un mastrado formado por bandas de yeso de doce milímetros (12 mm) de espesor en los rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paramentos verticales y en todo el perímetro del paño horizontal.

La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a tres metros (3 m).

Las caras vistas de las maestras de un paño estarán contenidas en un mismo plano, a continuación se extenderá la pasta entre maestras apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueras y resaltos.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso revestido exterior, si lo lleva, antes de realizar el guarnecido de yeso.

Enlucido de yeso:

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua.

No se realizará enlucido cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta, sea inferior a cinco grados centígrados (5° C).

La pasta se extenderá , apretándola contra la superficie, hasta conseguir un espesor de tres milímetros (3 mm). La superficie resultante será plana, lisa y exenta de coqueras y resaltos.

Los encuentros del enlucido con el rodapié, cajas y otros elementos, deberán quedar perfectamente perfilados.

El enlucido se cortará en las juntas estructurales del edificio.

5.13.1.3 REVOCOS

Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar, evitando el rebatido y la adición posterior de agua.

Se suspenderá la ejecución del revoco cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados (0° C).

En tiempo extremadamente seco o caluroso, cuando la temperatura sea superior a treinta grados centígrados (30° C) a la sombra, se suspenderá la ejecución del revoco.

En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido, y se cubrirá la superficie revocada con lonas o plásticos.

Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante su período de fraguado.

En ningún caso se permitirán los secados artificiales.

Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada con mortero de cemento o cal, hasta que haya fraguado.

Revoco tendido con mortero de cemento:

Una vez limpia y humedecida la superficie del enfoscado soporte, se aplicará el mortero de revoco con llana, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento.

El espesor total del revoco, no será inferior a ocho milímetro (8 mm).

5.13.1.4 TRASDOSADOS CON ESTRUCTURA METÁLICA

La instalación de los montantes se realizará introduciendo los mismos dentro de los raíles, en el suelo y techo.

La longitud de estos será igual a la luz vertical libre menos 8-10mm.

Los montantes emplazados en sus raíles irán sueltos, solo se atornillarán con tornillos TRPF en los arranques a partir de otros, en las esquinas, en los cercos exteriores y en los puntos singulares indicados en los detalles constructivos.

Una vez instalada la estructura se procederá al emplazamiento y atornillado de las placas.

La longitud de los tornillos será como mínimo igual al espesor de las placas más 1 cm.

La distancia longitudinal entre tornillos será de 25 a 30cm. desfasándose unos dos centímetros a ambos lados de la junta.

Las juntas entre placas nunca serán superiores a 2mm., tratándose estas con cinta y pasta especial de juntas.

El procedimiento para la ejecución de un trasdosado con estructura autoportante es similar al de la ejecución de un semitabique.

Se trazará la línea extrema del paramento terminado. Teniendo en cuenta esta línea, se instalarán en suelo y techo los raíles o ángulos destinados a soportar a los montantes o perfiles F-530.

Los cercos exteriores deberán estar recibidos y sujetos a la fachada antes de la ejecución del trasdosado.

Al igual que en los huecos de paso de las particiones, alrededor de los cercos exteriores, se instalará la misma estructura del trasdosado que reforzará el encuentro entre cerco y paramento.

En la cámara que forma la estructura con el muro exterior es posible ubicar cualquier tipo de aislante.

Finalmente se procede al atornillado de las placas a la estructura.

5.13.1.5 TRASDOSADOS DIRECTOS

Las placas standard y las con aislante Termo-Acústico se pueden trasdosar directamente a soportes con superficies limpias, secas e impermeables.

Los desniveles del plano de referencia no sobrepasarán los 2cm., si sobrepasan esta cota, se utilizarán tiras de placa denominadas “tientos” que suplirán el desnivel entre pelladas de pasta de agarre.

Se replanteará en suelo y techo la línea final de acabado que coincidirá con las líneas de cercos de ventanas, si las hubiera.

Para todos los trasdosados se recomienda empleará pasta de agarre.

En todos los casos se aplicarán las pelladas sobre la placa a trasdosar formando una cuadrícula de 40 x 40cm.

Las placas, como en cualquier paramento, quedarán colocadas a tope del techo y separadas del suelo aproximadamente 1cm.

Una vez la placa apoyada en el soporte, se “pañeará” fuertemente con la regla al efecto.

5.13.1.6 FALSOS TECHOS

La colocación de los revestimientos de escayola en techos, se efectuará mediante:

Fijaciones metálicas y varillas suspensoras con perfilería auxiliar y registrable.

No se admitirán desniveles del falso de más de dos centímetros entre paramentos extremos.

En las zonas que no se hayan previsto horizontales en el proyecto, se atenderá a las decisiones de la dirección facultativa.

5.13.2 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

5.13.2.1 EN ENFOSCADOS

En los enfoscados sobre paramentos verticales se realizará un control del soporte, mortero y revestimiento cada cien metros cuadrados (100 m²) o fracción.

En los paramentos horizontales se realizará un control del soporte, mortero y revestimiento cada cincuenta metros cuadrados (50 m²) o fracción.

Si los enfoscados son maestreados se realizará un control de la ejecución del mismo en paramentos verticales cada cien metros cuadrados (100 m^2) o fracción y en paramentos horizontales cada cincuenta metros cuadrados (50 m^2) o fracción.

No se aceptará cuando:

La superficie a revestir no esté limpia y/o humedecida.

La dosificación del mortero no se ajuste a los especificado.

Comprobando con regla de un metro (1 m) se aprecie un defecto de planeidad superior a cinco milímetros (5 mm) en los enfoscados sin maestrear y a tres milímetros (3 mm) en los maestreados.

En los enfoscados maestreados la distancia entre maestras es superior a un metro (1 m).

5.13.2.2 EN ENLUCIDOS

No utilización de la pasta especificada si se añade posteriormente agua a su amasado.

Si en los guarnecidos no se han realizado maestras en todo el perímetro del techo, o en rincones y esquinas.

Si las maestras en los guarnecidos, no están separadas más de tres metros (3 m). Sus caras vistas no están contenidas en un mismo plano. El plano que definen está separado de la pared menos de diez milímetros (10 mm) o más de quince milímetros (15 mm).

En el control de la planeidad, tanto en guarnecidos como enlucidos, existan variaciones superiores a tres milímetros (3 mm), con regla de un metro (1 m), o en toda la longitud o anchura del paño, superiores a quince milímetros (15 mm).

No se interrumpirán, en las juntas estructurales. No se permitirá el inicio de los trabajos de guarnecido y enlucido, sino se ha terminado la cubierta, o realizado tres forjados por encima del local a revestir. No están terminados los muros exteriores y/o no se han recibido los cercos de puertas y ventanas.

5.13.2.3 EN REVOCOS

Que el espesor y/o acabado no se ajusten a lo especificado.

Presencia de coqueras.

Defecto en la planeidad superior a cinco milímetros (5 mm) medida con regla de un metro (1 m).

No interrupción del revoco en las juntas estructurales.

5.13.2.4 EN FALSOS TECHOS

Una colocación deficiente con saltos de más de 4 mm entre placas

Errores en la planeidad superiores a cuatro milímetros (4 mm).

La falta de ajuste entre placas.

5.13.3 NORMATIVA

UNE-37 501-88-1R

UNE-41123-60

Código Técnico de la Edificación.

Pliego para la recepción de yesos y escayolas.

5.13.4 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

El criterio de medición de este tipo de revestimientos será por m². incluyéndose formaciones de aristas, guardavivos armados si fueran precisos y demás elementos y medios auxiliares necesarios para la perfecta realización del revestimiento.

Para los enfoscados se descontarán los huecos de fachada, siempre que la carpintería o cerrajería se sitúe en la línea del paramento exterior del cerramiento. Si fuese en el paramento interior no se descontarán.

Para los guarnecidos y enlucidos se descontarán todos los huecos, excepto los del cerramiento exterior en los que la carpintería o cerrajería se sitúa en la parte exterior del mismo.

5.14 CUBIERTAS

5.14.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.14.1.1 TEJAS DE HORMIGÓN

Tendrán una superficie uniforme y cerrada, con estructura interior homogénea.

No presentarán grietas ni coqueras. Podrán admitirse pequeñas fisuras, siempre que las tejas superen los ensayos de permeabilidad y heladicidad.

No tendrán rebabas, depósitos o desconchados, que impidan el montaje, perjudiquen la estanqueidad o dificulten el desagüe normal de la cubierta.

En la cara vista de la teja no se permitirán eflorescencias.

5.14.1.2 TEJAS CERÁMICAS

Las tejas no deberán presentar fisuras o grietas visibles, exfoliaciones, laminaciones, desconchados, saltados o roturas.

Deberán cumplir las especificaciones de la Norma UNE relativas a permeabilidad, resistencia a la helada, flexión e impacto.

5.14.1.3 PLACAS DE PIZARRA PARA CUBIERTAS

Las pizarras de una misma partida tendrán un color uniforme, aunque pueden admitirse ligeras variaciones en los tonos propios del material.

No presentarán nudos ni estrías que sobresalgan o tengan una profundidad superior a la mitad del espesor de las placas. No deberán mostrar defectos achacables al labrado, y las inclusiones de minerales metálicos no atravesarán las placas.

5.14.1.4 PLACAS DE AMIANTO-CEMENTO

Las placas tendrán un espesor constante en todo su perfil, admitiéndose las tolerancias especificadas. Deberán ser impermeables y no heladizas. Se rechazarán las que presenten grietas o deformaciones.

La cara destinada a estar sometida a la intemperie será sensiblemente lisa. Los bordes serán rectos y cortados a escuadra.

Los pigmentos que se empleen para colorear la masa, deberán dar un color permanente y seguro.

5.14.1.5 ALQUITRANES, BETUNES Y EMULSIONES ASFÁLTICAS

Los alquitranes deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a temperatura de empleo.

5.14.1.6 LÁMINAS ASFÁLTICAS

Las láminas serán estancas al agua.

Las láminas deberán tener una superficie uniforme y estar libres de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no rectilíneos, roturas, grietas, protuberancias y hendiduras.

En láminas con armadura, ésta deberá estar inserta de forma que las uniones entre láminas puedan realizarse correctamente por los mismos procedimientos que en las láminas simples de igual material de base.

En el caso particular de un empleo en contacto con agua potable, las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.

5.14.1.7 MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS

Las masillas deben mantenerse adheridas a las paredes de la junta absorbiendo los movimientos de ésta y conservando la estanqueidad.

5.14.1.8 MONTERAS

Serán perfectamente translúcidas, los encuentros entre piezas estarán debidamente enmasillados y se comprobará su perfecta estanquidad.

5.14.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.14.2.1 TEJADOS DE TEJAS

Las placas aligeradas, con un espesor no inferior a tres centímetros (3 cm), deberán resistir adecuadamente las acciones que vayan a soportar. El material podrá ser cerámico o hidráulico.

Los materiales formarán la pendiente indicada en los documentos del Proyecto, disponiéndose un tabicón aligerado bajo las limas cumbreiras, y bordes libres, doblado en las juntas estructurales, todos ellos perfectamente aplomados y enjarjados en sus encuentros. Se empleará pasta de yeso, salvo indicación en contra. El aislante térmico poseerá las características indicadas en Proyecto.

Los tableros, de rasilla o placa aligerada, tendrán una capa de acabado ejecutada con mortero tipo M-40 y espesor mínimo diez milímetros (10mm), o con hormigón HM-200 y espesor al menos igual a treinta milímetros (30mm), siendo el tamaño máximo del árido de diez milímetros (10 mm). La superficie de acabado quedar plana, con las juntas rellenas.

Los rastreles, fijados con mortero o clavos de acero, se colocarán paralelos a la línea de máxima pendiente, con una desviación máxima de un centímetro por metro (1cm/m) o tres

centímetros (3 cm) para toda la longitud. Quedarán cortados en las juntas estructurales, y se colocará uno a cada lado de las limas.

Teja curva:

El frente de los aleros quedará macizado con mortero, volando las tejas canales como mínimo cinco centímetros (5 cm) del borde.

Los faldones se ejecutarán con hiladas paralelas al alero, comenzando desde abajo y por el borde lateral libre del faldón, dejando las cobijas una separación de paso de agua entre tres y cinco centímetros (3 y 5 cm). Todos los canales y cobijas se recibirán con mortero cada cinco (5) hiladas.

Las cumbreras y limas quedarán cubiertas en toda su longitud por tejas que se solapen un mínimo de diez centímetros (10 cm), recibidas con mortero y volando al menos cinco centímetros (5cm) sobre las tejas de los faldones. El solape de las tejas de cumbrera será en dirección contraria a la de los vientos que traen lluvia.

Los bordes libres llevarán tejas frontales de protección.

Teja plana:

En el borde de los aleros las tejas volarán un mínimo de cuatro centímetros (4 cm) y será recalzada con mortero la primera hilada.

Los faldones se ejecutarán comenzando desde abajo, montando cada pieza sobre la inferior y fijándola en su parte superior por los resaltos en el listón y dos clavos galvanizados que penetren al menos veinticinco milímetros (25 mm).

Las limas, cumbreras y bordes libres quedarán cubiertas en toda su longitud por tejas solapadas en dirección opuesta a los vientos que traen lluvia.

5.14.2.2 TEJADOS DE FIBROCEMENTO

El espesor mínimo será de seis milímetros (6mm). Dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura de cresta será:

pendiente mayor que altura de cresta

10% mayor de 46 mm.

25% 26-46 mm.

no aptas 15-30 mm.

Se seguirán las instrucciones de montaje que señale el fabricante, realizando los taladros por medios mecánicos y en la parte alta de las ondulaciones o nervadas.

5.14.2.3 TEJADOS O ALEACIONES LIGERAS

Las chapas de aleación de aluminio cumplirán las normas UNE aplicables. Tendrán la rigidez necesaria para que no se produzcan abolladuras locales bajo una carga puntual de 100 kg en las condiciones más desfavorables.

El espesor mínimo será de quince (15) micras en ambiente rural o urbano y de veinte (20) micras en ambiente industrial.

Dependiendo de la pendiente, la altura de cresta será:

pendiente mayor que altura de cresta

15% menor que 30 mm (ondulado)

5% 30-42 mm (nervado)

Los elementos de fijación cumplirán con el Código Técnico de la Edificación.

Tanto para chapa lisa como para chapa conformada (tejados de aleaciones ligeras).

5.14.2.4 AZOTEAS

El hormigón aligerado llevará los aditivos o materiales inertes adecuados para su aligeramiento, de modo que su peso específico sea inferior a seiscientos kilogramos por metro cúbico (600 kg/m^3) y su conductividad térmica no superior a $0,06 \text{ Kcal/h m C}$. La resistencia mecánica no será inferior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado (8 kg/cm^2).

Primeramente se alisará sobre el forjado soporte una imprimación de fase asfáltica sobre la que se extenderá una barrera de vapor.

Las láminas impermeabilizantes, que se comenzarán a colocar por las cotas más bajas, tendrán un solape mínimo de siete centímetros (7cm) entre ellas. Las juntas de dilatación llevarán una plancha de plomo de treinta centímetros (30cm) con solape de diez (10 cm). En las limahoyas este solape será de cuarenta centímetros (40cm), y en los encuentros con sumidero habrá doble membrana con solape de quince centímetros (15 cm) y penetrando en la bajante también quince (15 cm).

Las azoteas de faldones sobre tabiquillos se realizarán con doble tablero de ladrillo hueco sencillo, el primero tomado con yeso, el segundo con mortero de cemento, sobre tabiquillos palomeros con un veinticinco por ciento (25%) de huecos para ventilación y separados cincuenta centímetros (50 cm). Dichos tabiquillos se rematarán en una maestra de yeso negro y se independizarán del tablero con una tira de papel.

El tablero, rematado con una capa de mortero de cemento de espesor mínimo un centímetro (1 cm) y despiezada mediante cortes, irá recercado con un zócalo de diez centímetros (10 cm) y separado tres (3 cm) en su encuentro con paños verticales.

Las azoteas de faldones sobre hormigón se realizarán mediante una masa de hormigón aligerado vertida sobre la barrera de vapor, con una capa de mortero de cemento de un centímetro (1 cm) de espesor, despiezada mediante cortes.

La impermeabilización con membrana autoprotegida no visitable irá adherida al soporte, con una tira de lámina de veinte centímetros (20 cm) protegiendo las juntas de dilatación adherida de forma continua a un lado y por puntos a otro. Si el soporte es hormigón se dispondrán chimeneas de aireación. Las pendientes estarán comprendidas entre el 5 y el 15 por 100 (5 y 15%).

La impermeabilización con membrana protegida con gravilla no visitable podrá no ir adherida al soporte, y sobre ella se extenderá una hoja de cartón o polietileno, una capa de mortero de cemento de un centímetro (1 cm) de espesor y una capa de gravilla rodada de tres centímetros (3 cm), tamaño 10/15 mm, exenta de sustancias extrañas. Las pendientes estarán comprendidas entre el 1 y el 3 por 100 (1 y 3%).

La impermeabilización con membrana protegida con solado visitable podrá no ir adherida al soporte, y sobre ella se extenderá una hoja de cartón o polietileno, una capa de mortero de cemento de dos centímetros (2 cm) de espesor, el mortero de agarre y el solado de baldosa. Las pendientes estarán comprendidas entre el 1 y el 3 por 100 (1 y 3%).

Las azoteas ajardinadas se ejecutarán según el Código Técnico de la Edificación.

Ante cualquier duda prevalecerá la solución constructiva indicada en la memoria del proyecto y en los planos.

5.14.2.5 CLARABOYAS Y LUCERNARIOS

Las claraboyas serán de material sintético termoestable.

Las baldosas de vidrio para lucernarios, con una transmitancia luminosa del 90 por 100 (90%) no serán deslizantes y tendrán una buena adherencia al hormigón.

El resto de los materiales cumplirán los artículos correspondientes de este Pliego.

Las claraboyas, que se colocarán en cubiertas de pendiente no superior al 10 por 100 (10%), se unirán con junta de goma a un zócalo elevado quince centímetros (15 cm) sobre la cubierta e impermeabilizado con lámina autoprotegida solapada a la de cubierta treinta centímetros (30 cm).

Los lucernarios de hormigón translúcido llevarán una lámina bituminosa entre la placa y los apoyos. Se colocarán las baldosas separadas cinco centímetros (5 cm) sobre una superficie plana, atando la armadura en los cruces y poniendo doble armadura en los apoyos. El hormigón será al menos del tipo H-175. Las juntas perimetrales se rellenarán con mástic rematado con material de sellado imputrescible e impermeable.

Las juntas entre placas se realizarán con plancha de plomo.

5.14.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.14.3.1 FORMACIÓN DE PENDIENTES

En el caso de que el soporte de la teja no sea forjado inclinado, para la formación de pendientes se utilizará ladrillo hueco doble en avispero, colocándose directamente sobre el forjado y dejando entre las testas de los ladrillos una separación de 1/4 de su longitud, así sucesivamente en todas las hiladas. La parte superior se rematará con una maestra de mortero de cemento, debiendo quedar los remates superiores de los tabiquillos de un mismo faldón en un mismo plano.

La altura máxima de los avisperos no podrá ser mayor de 4 m, estarán perfectamente aplomados, alineados y arriostrados con otros tabiquillos perpendiculares a ellos, no debiendo ser el desnivel superior a estas dos riostras mayor de 1 m. Para las juntas de dilatación se dispondrán dos tabiquillos separados entre sí 5 cm. Bajo cada elemento de soporte y en los palos de faldones la separación máxima entre los avisperos ser de 50 cm.

Sobre el forjado de la planta de cubierta se dispondrá una capa de aislamiento térmico de espesor y características indicadas, disponiéndose de forma que impida la circulación de aire por su cara inferior.

5.14.3.2 FORMACIÓN DEL TABLERO SOPORTE

El tablero soporte estará constituido por un rasillón cerámico machihembrado, estará exento de caliche y no presentará alabeos ni fisuraciones, se apoyarán en 2 tabiquillos contiguos e independizados de éstos mediante una tira de cartón o plástico fuerte; sus testas irán separadas 1/2 cm entre sí. Sobre este tablero se verterá una capa de mortero de cemento y arena 1:6, de 2 cm de espesor, debiendo quedar la superficie perfectamente plana.

5.14.3.3 COLOCACIÓN DE TEJAS

Por último se procederá a realizar el faldón de tejas que se colocará por hiladas paralelas al alero, de abajo hacia arriba, comenzando por el borde lateral libre del faldón en caso de que lo hubiera y montando cada pieza sobre la inmediata inferior con un solape no menor de 10 cm. En cada hilada se colocarán las canales en primer lugar con una separación lateral tal que las cobijas que la cubran dejarán una separación entre sí de 4 o 5cm.

Las tejas del alero se recibirán con mortero de cemento y arena 1:8, y el resto de las tejas del faldón para evitar su movimiento, llevarán una cama de mortero de cemento y arena de miga en relación 1:10.

5.14.3.4 VENTILACIÓN DE LA CUBIERTA

La cámara de aire existente entre el tablero y el forjado deberá tener ventilación al exterior al menos por dos paramentos opuestos y con una superficie en cada uno mayor de 10 cm.

5.14.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.14.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirán todos los elementos constitutivos de la cubierta. En estos precios quedarán incluidos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

5.15 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

5.15.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.15.1.1 IMPRIMADORES

Los imprimadores son productos bituminosos utilizados para la imprimación y la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse.

En el envase del producto deben de figurar sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que deben ser aplicados.

En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo.

Las emulsiones asfálticas deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Las emulsiones asfálticas no deben aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menos de 5 °C.

Normativa de aplicación:

UNE-104-231 y 104-234; NBE-QB-90.

5.15.1.2 PEGAMENTOS BITUMINOSOS Y ADHESIVOS.

Los pegamentos bituminosos y los adhesivos son productos de base bituminosa, destinados a realizar la unión entre sí de otros productos como láminas y armaduras bituminosas o la unión de estos productos con el soporte base de la impermeabilización.

No deben de utilizarse oxiasfaltos del tipo OA-70/40.

Normativa de aplicación:

UNE-104-236; 104-202.

5.15.1.3 MATERIALES BITUMINOSOS PARA EL SELLADO DE JUNTAS.

Son materiales bituminosos que se emplean para el sellado de las juntas de los soportes con objeto de reforzar la estanqueidad de las mismas.

Normativa de aplicación:

UNE-104-233

5.15.1.4 LÁMINAS.

Las láminas son productos prefabricados laminares, cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinadas a formar parte fundamental de la impermeabilización en los diferentes sistemas.

Las láminas pueden ser de los siguientes tipos:

Láminas bituminosas de oxiasfalto: Están constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos, material antiadherente y ocasionalmente una protección.

Normativa de aplicación: UNE-104-238

Láminas de oxiasfalto modificado: Constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos a base de oxiasfalto modificado, material antiadherente, plástico y ocasionalmente una protección.

Normativa de aplicación: UNE-104-239

Láminas de betún modificado con elastómeros: Que estén constituidos por una o varias armaduras recubiertas con másticos bituminosos modificados con plastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección.

Normativa de aplicación: UNE-104-242/1; 104-204

Láminas de betún modificado con plastómeros: Están constituidos por una o varias armaduras recubiertas con másticos bituminosos modificados con plastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección.

Normativa de aplicación: UNE-104-242/2

Láminas extruidas de betún modificado con polímeros: Tienen un recubrimiento bituminoso a base de un mástico de betún modificado con polímeros y fabricados por extrusión y calandrado. Ocasionalmente, llevan, en su cara interna, una armadura constituida por fieltro de fibra de vidrio.

Normativa de aplicación: UNE-104-243

Láminas de alquitrán modificado con polímeros: Son láminas sin armaduras, que se fabrican por extrusión y calandrado y que están constituidas por un recubrimiento bituminoso a base de alquitrán modificado con polímeros, por plastificantes y por otros materiales tales como cargas minerales.

Normativa de aplicación: UNE-104-244

Condiciones generales de recepción en obra y almacenamiento:

Al recibo en obra del material en rollos, se comprobará que tengan un aspecto uniforme, carezcan de bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, perforaciones, grietas, protuberancias, hendiduras, etc., comprobándose en general que el sistema de carga no haya dañado por aplastamientos, punzonamientos, etc., los rollos.

Se rechazarán aquellos que contengan más de dos piezas, asimismo se rechazará la partida entera, si el número de rollos que contengan piezas, es superior al 3% de la misma.

Los rollos que forman la lámina, deberán llegar a obra protegidos (mejor paletizados), llevando incorporada una etiqueta en la que figure como mínimo lo siguiente:

- a) El nombre y la dirección del fabricante del producto, y los del marquista o el distribuidor.
- b) La designación del producto de acuerdo con los apartados correspondientes a cada tipo de láminas.
- c) El nombre comercial del producto.
- d) La longitud y la anchura nominales en m.
- e) La masa nominal por m².
- f) El espesor nominal en mm., (excepto en las láminas bituminosas de oxiasfalto).
- g) La fecha de fabricación.
- h) Las condiciones de almacenamiento.
- i) En el caso de láminas con armadura, las siglas de la armadura principal y si tiene armadura complementaria, además las de estas.

El almacenamiento en obra se realizará en local aislado de la humedad y de la radiación solar, no siendo admisible que la temperatura del mismo supere los 35°C en verano ni los 5°C en invierno.

La colocación de los rollos en el almacén se realizará de forma que los mismos no sufran aplastamiento por cargas, siendo conveniente su ensilado en vertical y separados siempre del suelo a través de madera o material equivalente.

El transporte desde el almacén a los tajos, se realizará de forma conveniente para que no se dañen los rollos. Se podrá almacenar a pie de tajo el material a colocar en el día, protegiéndolo de los agentes atmosféricos y del agua de vertidos en obra.

Las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada.

5.15.1.5 PLACAS ASFÁLTICAS.

Son productos bituminosos prefabricados en piezas de pequeño tamaño y con diversas formas, constituidos por una armadura, recubrimientos bituminosos, un material antiadherente y una protección mineral situada en la cara exterior, s/UNE-104- 240.

Las placas deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados, roturas, grietas, etc., deben presentar la superficie vista totalmente recubierta de gránulos minerales uniformemente distribuidos.

Se admite una tolerancia en cada una de las dimensiones de +/- 3 mm.

Normativa:

UNE-104-240

5.15.1.6 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Con anterioridad a la ejecución de la impermeabilización, se realizarán las siguientes comprobaciones:

- a) Que todas las superficies soporte de la impermeabilización, estén completamente terminadas, (rodapiés, rebosaderos, calderetas, juntas perimetrales y de dilatación, soportes verticales, aristas y rincones, etc.), y que todos los ángulos entrantes y salientes estén achaflanados o redondeados y toda la superficie limpia.
- b) Que no existan materiales contaminantes (aceites, grasas, cal, yeso, etc.).
- c) Que el grado de humedad de los soportes en el interior de la masa sea $\leq 8\%$.
- d) Que los accesos a cubierta estén protegidos y limpios.

Los trabajos de impermeabilización, no deberán realizarse cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales a la cubierta y, en particular, cuando exista:

- a) Nieve, hielo o lluvia.
- b) Fuertes vientos.
- c) Temperaturas inferiores a cinco grados (5°C).

No se admitir la existencia de arrugas superficiales, después del extendido de las láminas.

La reanudación de los trabajos después de una paralización, se hará previa comprobación de que el soporte de la impermeabilización y los materiales adyacentes, reúnen las condiciones necesarias establecidas anteriormente; en caso contrario, deberán tomarse las medidas oportunas para adecuar el soporte al recibido de las láminas.

Se colocarán las láminas de refuerzo de todos los puntos singulares (petos, cuerpos elevados, juntas, calderetas, pasos, etc.), y cambios de pendiente totalmente adheridas a su soporte, previa imprimación del mismo. Entre la aplicación de la imprimación y la adherencia de las láminas, se dejarán transcurrir > 24 horas. (Ver puntos singulares). Se imprimirán, también, todas las superficies que vayan a recibir láminas adheridas.

La adherencia de las láminas, bien a su soporte o entre ellas (formación de capas, solapas, etc.), se realizará a la llama, con el fin de eliminar el polietileno superficial de protección de ellas.

Las láminas de refuerzo se puentearán (no se adherirán) en los vértices o chaflanes de encuentro, así como en las juntas de materiales o en las fisuras, eventualmente existentes.

Los empalmes y solapas entre láminas serán siempre ≥ 10 cm.

Una vez iniciada la soldadura entre láminas (solapos o entre sí), no deberá interrumpirse el trabajo hasta no terminar las soldaduras del rollo.

Los solapos entre láminas de una misma hilera, paralelos a la línea de máxima pendiente, no coincidirán con los de las hileras adyacentes, existiendo como mínimo entre ellos una separación > 30 cm.

Los solapos se achaflanarán en su borde superior con rodillo o espátula caliente.

No se admitirán superposiciones en un mismo punto de cuatro láminas, quedando por tanto prohibido los solapos coincidentes.

Una vez colocadas las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada o a daños por efectos de obra, debiendo llevarse a cabo su protección de inmediato.

En todos los casos de adherencia de láminas entre sí o a soportes, hechas con calor de llama, se evitará la oclusión de aire ambiente o gases.

Los encuentros entre paramentos (rincones, aristas, etc.) y entre éstos y el soporte de la membrana, deberán estar realizados en Escocia o chaflán de ángulo $135^\circ \pm 10^\circ$, siendo los lados del chaflán o el radio ≥ 6 cm.

Una vez colocada la membrana no se verterán o colocarán sobre ella materiales o andamios que puedan dañarla.

Se controlará el acceso a la membrana (cubierta), y se realizarán las protecciones y accesos provisionales necesarios para no dañar la misma.

Se comprobará que el calzado utilizado por los operarios es el adecuado para no dañar la membrana.

Una vez terminada la membrana impermeabilizante, se cerrarán todos los desagües, excepto los rebosaderos y se realizarán las pruebas de estanqueidad consistentes en una inundación de la cubierta hasta un nivel de 5 cm por encima del punto más alto de la misma. La inundación deberá mantenerse durante un tiempo superior a 72 horas.

Realizada la prueba se destaparán los desagües progresivamente.

Cuando pueda realizarse el ensayo de embalsamiento de la cubierta y existan dudas de una buena ejecución previa conformidad de la Dirección Facultativa, se reforzarán los solapos con una faja de 15 cm soldada totalmente.

5.15.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menos que:

- a) 5° C para láminas de oxiasfalto;
- b) 0° C para láminas de oxiasfalto modificado;
- c) -5° C para láminas de betún modificado.

Antes de comenzar o reanudar los trabajos de impermeabilización, debe comprobarse si el soporte base reúne las condiciones necesarias señaladas en el apartado siguiente, en caso contrario, debe esperarse el tiempo necesario o procederse a su adecuación.

Las interrupciones en la ejecución de la cubierta deben hacerse de forma tal que no se deterioren los materiales componentes de la misma.

La superficie del soporte base debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños.

Los encuentros con elementos verticales, tales como petos, chimeneas de ventilación, torreones, etc., deben estar acabados con una Escocia o un chaflán que forme un ángulo de 135° +/- 10°.

Estos elementos verticales deben estar preparados de la misma forma que el faldón, para permitir una terminación correcta de la impermeabilización hasta la altura necesaria.

Antes de comenzar la colocación de la impermeabilización, deben instalarse las cazoletas de desagüe y prepararse las juntas de dilatación.

Cuando el soporte base sea de hormigón, de mortero de cemento, de hormigón celular o de mortero de áridos ligeros, su superficie debe estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la impermeabilización prevista.

Cuando el soporte base sea de placas aislantes, éstas deben colocarse a traba y sin huecos entre ellas.

Cuando la impermeabilización esté constituida por materiales a base de asfalto, los materiales de imprimación deben ser de base asfalto, y cuando esté constituida por materiales a base de alquitrán, la imprimación debe ser de base alquitrán.

Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador. La aplicación debe realizarse en todas las zonas en las que la impermeabilización debe adherirse y en las zonas de los remates.

En cada faldón las láminas de cada capa de impermeabilización deben empezar a colocarse por la parte más baja del mismo, preferentemente en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente del faldón; debe continuarse hasta terminar una hilera, realizando solapos de 8 cm como mínimo en las uniones entre piezas. Debe continuarse colocando nuevas hileras en sentido ascendente hasta la limatesa, de manera tal que cada hilera solape sobre la anterior 8 cm, como mínimo.

La colocación de las piezas debe hacerse de tal forma que ninguna junta entre piezas de cada hilera resulte alineada con la de las hileras contiguas.

Cuando la pendiente del faldón sea mayor que el 10%, las láminas pueden colocarse en dirección paralela a la línea de máxima pendiente. Cuando la pendiente sea mayor del 15%, como sucede en el caso de refuerzo de placas asfálticas, las láminas deben fijarse mecánicamente para evitar su descuelgue.

5.15.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los productos bituminosos y los bituminosos modificados, deben estar oficialmente homologados.

Los productos procedentes de los estados miembros de la Comunidad Económica Europea deben cumplir lo que se establece en el artículo 4.1.4 del Reglamento General de Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y la homologación, aprobado por Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre (B.O.E. 3-11-81 y B.O.E. 28-11-81), y modificado por Real Decreto 105/1988, de 12 de febrero (B.O.E. 17-2-88).

En el control de recepción debe tenerse en cuenta lo que se refiere a la recepción de los productos, así como a las condiciones de embalaje y de presentación.

Cuando la dirección facultativa estime necesario comprobará alguna de las características físicas o químicas de algún producto mediante ensayos, éstos deben realizarse de acuerdo con las UNE correspondientes.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a la obra.

Asimismo, para los productos que procedan de los estados miembros de la CEE, que hayan sido fabricados según especificaciones técnicas nacionales garantizadoras de objetivos de calidad equivalentes a los proporcionados por esta norma y que estén avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los

estados de origen, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llega a la obra.

La dirección facultativa debe establecer los controles precisos para comprobar que la ejecución de la obra se ajusta tanto al proyecto de ejecución, como a las condiciones generales que se establecen en esta norma sobre pendientes, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección, así como ejecución de elementos singulares, tales como bordes, encuentros, desagües y juntas.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta para comprobar si aparecen o no humedades debajo de la cubierta, en los muros o en los tabiques.

La prueba de servicio debe consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

Una vez finalizado el ensayo, deben destaparse los desagües; la operación debe realizarse de forma progresiva para evitar que la evacuación del agua produzca daños en las bajantes.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

5.15.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.15.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición se realizará por metros cuadrados.

5.16 PAVIMENTOS CERAMICOS, TERRAZOS Y MARMOLES

5.16.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.16.1.1 SOLADOS CERÁMICOS EN BAÑOS, ASEOS Y COCINAS

La baldosa será a base de arcilla cocida a altas temperaturas y posteriormente prensada. Su acabado en la cara vista ser esmaltada con resaltos antideslizantes y exenta de grietas o manchas. En la cara posterior llevar relieves que facilitan su adherencia con el material de agarre.

5.16.1.2 SOLADO CON TERRAZO

El terrazo será de las dimensiones especificadas en proyecto. indistintamente, de china o color a elegir por la Dirección Técnica.

Este terrazo presentará su superficie vista perfectamente plana y sin coqueras, con sus aristas y esquinas sin desportillar. Así mismo tendrá homogeneidad en el color y en el tamaño de los áridos. Las baldosas vendrán desbastadas de fábrica.

5.16.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.16.2.1 TERRAZOS

El terrazo de río in situ se ejecutará con una primera capa de arena de río de dos centímetros (2 cm) de espesor sobre la que se extenderá mortero de cemento P-350 de dosificación 1:10 con un espesor de un centímetro y medio (1,5 cm). Se colocarán a continuación un mallazo de diámetro cuatro milímetros (4 mm) y separación diez (10 cm) de acero A42. Se extenderá posteriormente una capa de mortero de cemento de dosificación 1:4 en un espesor de centímetro y medio (1,5 cm), apisonada y nivelada. En este momento se insertarán las juntas en cuadrículas de lado no mayor de un metro veinticinco (1,25 m).

El mortero de acabado en capa de centímetro y medio (1,5 cm), apisonada y nivelada, se mantendrá húmedo durante una semana, y se acabará mediante pulido con máquina de disco horizontal. No habrá variaciones superiores a cuatro milímetros (4 mm) en su planeidad.

5.16.2.2 BALDOSAS

Los pavimentos de baldosas recibidas con mortero se ejecutarán con una primera capa de arena de espesor dos centímetros (2 cm), sobre la que se extenderá una segunda capa de mortero de cemento de dosificación 1:6 con el mismo espesor. Cuando el pavimento sea exterior sobre solera se formarán juntas de ancho no menor de un centímetro y medio (1,5 cm) en cuadrícula de lado no mayor de diez metros (10 m), rellenas con arena.

Se colocarán las baldosas bien asentadas sobre el mortero fresco con juntas de ancho no menor a un milímetro (1 mm), y se rellenarán las juntas con lechada de cemento. No habrá variaciones superiores a cuatro milímetros en su planeidad, ni cejas mayores que dos milímetros (2 mm).

Los pavimentos de baldosas pegadas se ejecutarán de manera análoga a los recibidos con mortero aplicando el adhesivo sobre la capa de mortero limpia y con una humedad no superior al tres por ciento (3%).

Los separadores, recibidos en la capa de mortero, quedarán enrasados con el pavimento y bien adosados a ambos lados.

Los cubrejuntas se fijarán con tornillos no separados más de cincuenta centímetros (50 cm) o ajustándolos en toda su longitud con adhesivo o directamente a la capa de mortero.

El terrazo de baldosas se ejecutará con una capa inicial de arena de río de dos centímetros (2 cm) de espesor, y una segunda capa de mortero de cemento P-350 de dosificación 1:6 y espesor dos centímetros (2 cm). Se colocarán las baldosas humedecidas bien asentadas y rellenando las juntas con lechada de cemento.

Se acabará mediante pulido con máquina de disco horizontal. No habrá variaciones superiores a cuatro milímetros (4 mm) en su planeidad.

5.16.2.3 PAVIMENTOS DE PIEDRA - BALDOSAS CERÁMICAS

Sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a veinte milímetros (20 mm) de arena, sobre esta se irá extendiendo el mortero de cemento, formando una capa de veinte milímetros (20 mm) de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvorear éste con cemento.

Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero, disponiéndose con juntas de ancho no menor de un milímetro (1 mm).

Posteriormente se extenderá la lechada de cemento y arena, coloreada con la misma tonalidad de la baldosa, para rellenar las juntas, una vez fraguada se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

5.16.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

En todo tipo de solados, no se admitirán defectos de planeidad superiores a 3 mm medidos con regla de un metro.

Todos los cortes de las piezas de solados se realizarán mecánicamente y con las herramientas adecuadas para evitar desportillamientos. Se procurará siempre que los lados cortados se sitúen en los encuentros con las paredes.

Se prohibirá totalmente la colocación de piezas partidas.

En los revestimientos de peldaños se realizará un control por planta, verificando si:

- La colocación del revestimiento es deficiente.
- El espesor de las capas de arena o de mortero, o son inferiores, o tienen otra dosificación.
- Hay variaciones superiores a cuatro milímetros (4 mm) en la planeidad del pavimento, o se manifiestan cejas superiores a un milímetro (1 mm).
- Cuando se compruebe la horizontalidad del pavimento, y aparezcan pendientes superiores a cinco décimas por cien (0.5%).

5.16.4 NORMATIVA

Normas: UNE-7.082-54

Código Técnico de la Edificación.

5.16.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Los pavimentos se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, incluso rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

5.17 PAVIMENTOS DE MADERA Y FLEXIBLES

5.17.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.17.1.1 ENTARIMADOS

La madera será frondosa o resinosa con peso específico superior a cuatrocientos (400) kg/m³, humedad no superior al ocho por ciento (8%), envejecimiento natural de seis (6) meses y tensión de rotura superior a cien (100) kg/cm². Las tablillas tendrán un espesor superior a ocho (8) milímetros, y las baldosas de tablillas estarán unidas a una base de mortero de espesor mínimo diez milímetros (10 mm).

Los rastreles y nudillos serán de madera de pino, sin alabeos y tratados contra el ataque de hongos e insectos.

El adhesivo y el barniz estarán en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

5.17.1.2 MOQUETAS

La moqueta, en losetas o rollos adhesivos, estará en posesión del correspondiente Documento de Idoneidad Técnica.

5.17.1.3 PAVIMENTOS DE CAUCHO

Estarán de acuerdo con las exigencias de la Consejería de Asuntos Sociales de la Junta de Andalucía para Centros de Atención Socioeducativa

5.17.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.17.2.1 ENTARIMADOS

Se colocarán los rastreles según ejes paralelos separados treinta centímetros (30 cm), recibidos con yeso negro en toda su longitud y separados dieciocho milímetros (18 mm) de los paramentos. Se fijarán las tablas a tope apoyando como mínimo en dos rastreles, clavadas por el machihembrado con puntas a cuarenta y cinco grados (45 G) penetrando veinte milímetros (20 mm) en los rastreles. Las juntas serán inferiores a medio milímetro (0,5mm) y el entarimado quedará a ocho (8 mm) de los paramentos.

El local estará terminado y acristalado. Una vez acuchillado y lijado, se aplicará el barniz en tres manos, lijando la primera de ellas. Los defectos de planeidad no serán superiores a dos milímetros (2 mm).

5.17.2.2 PARQUET

- Sobre la solera de hormigón de veinte centímetros (20 cm) se dispondrá una capa de material impermeable.
- A continuación se colocarán rastreles de madera en dirección ortogonal a la del parquet de madera, apoyados sobre bloques especiales de goma para no dañar la capa impermeable.
- Después se colocará el parquet de madera cuidando la distancia en juntas entre las piezas y con el perímetro.
- La distancia de junta perimetral será de ocho milímetros (8 mm) y ha de quedar cubierta por el rodapié.
- La nivelación no tendrá variaciones iguales o mayores a cinco milímetros (5 mm).
- La planeidad medida con regla de dos metros (2 m) ser de dos milímetros (2 mm) máximo.
- La colocación se llevará a cabo con el local completamente terminado y acristalado.
- El adhesivo se colocará de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

5.17.2.3 MOQUETAS

Los pavimentos de losetas o rollos de moqueta se ejecutarán con una primera capa de mortero de cemento P-350 de dosificación 1:4 con un espesor de treinta milímetros (30 mm). Cuando la humedad sea inferior al tres por ciento (3%) se dará una pasta de alisado sobre la que una vez seca se aplicará el adhesivo en una cantidad mínima de doscientos cincuenta (250) g/m², con espátula dentada en ambas superficies a adherir.

Si la moqueta es tensada se colocará la banda adhesiva sobre los bordes de los rollos y se tensará el aire con mordazas especiales depositándolas después sobre la banda adhesiva. Las juntas quedarán a tope y sin cejas, eliminándose los restos de adhesivo que queden.

5.17.2.4 FLEXIBLES

Se extenderá sobre el forjado o solera, una capa de mortero de treinta milímetros (30 mm) de espesor.

Sobre esta capa, y cuando tenga una humedad inferior al tres por ciento (3%) se extenderán las capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación deseada, y el recubrimiento de desconchados e irregularidades.

Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas (3 h).

No se pisará el pavimento durante las veinticuatro horas (24 h) siguientes a su colocación.

Se limpiarán las manchas de adhesivo que hubieran quedado.

5.17.3 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.17.4 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirán y valorarán los pavimentos en metros cuadrados (m²), incluyéndose en el precio, todos los trabajos, medios auxiliares.

El revestimiento de los peldaños, se medirá y valorará en metros (m); incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

5.18 ALICATADOS, CHAPADOS Y VIERTEAGUAS

5.18.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.18.1.1 AZULEJOS

Los azulejos estarán fabricados a base de hidróxido de aluminio hidratado con impurezas ferromagnéticas (arcilla), totalmente exentos de cal, cocidos a temperaturas superiores a 900 °C y posteriormente prensados, presentarán una superficie esmaltada impermeable, uniforme e inalterable a los ácidos, lejía y a la luz.

5.18.1.2 PLACAS DE PIEDRA

Las placas de piedra artificial estarán fabricadas con arenas procedentes de la piedra natural triturada que se quiere imitar y cemento Portland, con los colorantes y aditivos que se estimen oportunos. Contendrán las armaduras de acero necesarias para evitar daños en el transporte y uso final.

Los anclajes deberán soportar por sí solos el peso de las placas. Serán resistentes a la corrosión y consistirán en escarpas, tornillos o grapas de bronce, cobre o latón, o alambres de 5 mm de diámetro de latón, cobre o hierro galvanizado.

5.18.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.18.2.1 ALICATADOS

Antes de la colocación de los azulejos, éstos se habrán mojado previamente hasta su completa saturación y dejado orear a la sombra un mínimo de 12 horas. Se recibirán con mortero de cemento y arena de río en relación 1/4.

El paramento para alicatar estará humedecido, limpio y aplomado. Se comenzará su ejecución a partir de una regla que nos marcará el nivel superior de la solería, comenzándose la colocación de los azulejos aplicándose la pasta de forma que cubra toda la cara posterior y cuidándose de que no se interponga en las juntas, se ajustará sobre el soporte a golpe y se rellenarán una vez colocado el azulejo, los huecos que pudieran quedar. La capa del mortero de agarre deber tener un canto aproximado de 1 cm.

En todas las aristas se colocarán azulejos con inglete (biselados), o bien uno de los dos azulejos cortados se colocará en los extremos del paramento. Estos cortes se practicarán por medios mecánicos y con las herramientas adecuadas, sin dañar el esmalte. Los taladros que se realizan para el paso de las canalizaciones tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de éstas.

Posteriormente a la fijación del azulejo se le dará una lechada de cemento blanco PB-250 principalmente en las juntas, limpiándose a las 12 horas con un estropajo seco.

5.18.2.2 CHAPADOS DE PIEDRA

Previamente a la colocación de las placas se mojará el paramento de la fábrica a revestir, así como las placas cuya absorción sea superior al 0.5%.

La colocación en obra de las placas se realizará suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos previstos a tal fin, con el sistema de fijación señalado en el proyecto. Esta fijación se confiará únicamente a los dispositivos de anclaje estudiados previamente.

El hueco intermedio entre las placas y la fábrica quedará relleno con mortero del tipo que fije la Dirección Facultativa.

Los anclajes de carpinterías, barandillas, etc., se fijarán sobre la fábrica, nunca sobre el chapado.

El chapado seguirá las juntas de dilatación del edificio.

5.18.2.3 VIERTEAGUAS

Si la pieza vierteaguas forma parte de una fábrica, siendo parte componente y resistente de la misma, se recibirá sobre mortero extendido sólo en los extremos de la superficie de asiento, previamente nivelada, dejando hueca la junta en su parte central hasta que los entrepaños laterales hayan entrado en carga, en ese momento se rellenará la junta con el mismo mortero que el resto de la fábrica.

Si la pieza vierteaguas no forma parte resistente de la fábrica, una vez ejecutado y terminado el hueco se asentará sobre una capa de mortero.

La pieza vierteaguas deberá sobresalir un mínimo de cuatro centímetros (4 cm) de la superficie exterior del muro, contado en esos cuatro centímetros (4 cm) un goterón o resalto que haga los efectos del mismo.

La superficie superior del vierteaguas estará dotada de una pendiente mínima del uno por ciento hacia el exterior.

5.18.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

5.18.3.1 AZULEJOS

Deberán tener una resistencia mínima a flexión de 15 N/mm^2 y un espesor comprendido entre los 5 y los 15 mm; el azulejo estará exento de incrustaciones e impurezas en su masa y tendrá total ausencia de esmaltado en sus bordes y cara posterior.

El azulejo no tendrá alabeos ni errores en las dimensiones de sus lados debiendo estar la superficie esmaltada totalmente ausente de incrustaciones e imperfecciones.

5.18.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.18.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirán y abonarán por m². El precio comprende todos los materiales, incluyéndose piezas romas y otras especiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad con arreglo a las especificaciones del proyecto.

5.19 CARPINTERIA MADERA, PUERTAS Y ARMARIOS

5.19.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.19.1.1 CALIDAD Y TIPO DE MADERA

Calidad.

En aquellos elementos en que la madera sea maciza, ésta tendrá una densidad superior a 450 Kg/cm² y con un contenido de humedad no mayor del 10%, estará exenta de alabeos, fisuras y abolladuras, no presentará ataques de hongos ni de insectos y la desviación máxima de sus fibras respecto al eje será menor de 1/16. Los nudos serán sanos y con un diámetro inferior a 15 mm, distanciándose entre sí 30 cm como mínimo.

No se admitirán empalmes en elementos vistos, debiendo tener las fibras una apariencia regular sin variación de tono en su conjunto.

Tipo de madera.

El tipo de madera así como su acabado será a elegir por la Dirección Técnica.

Patillas.

Las patillas serán de hierro galvanizado y se colocarán con la misma disposición que indicó para la cerrajería.

Cercos.

Los cercos serán de directriz recta tanto en largueros como en cabezales y precercos, y vendrán montados de taller.

Cercos de puertas.

Los cercos de puertas de paso en el interior de viviendas así como los armarios tendrán una escuadría mínima de 60 x 70 mm, debiendo llevar un cajeadado para su anclaje al tabique de 5 cm de ancho por 0,5 cm de profundidad, así mismo dispondrán de un batiente de 1 cm de ancho, con una profundidad igual al canto de la hoja. Los cercos de las puertas de entrada de vivienda llevarán una escuadría mínima de 120 x 70 mm y un batiente de 1,5 cm.

Hojas de puertas.

A) Puertas de acceso.- La puerta de entrada a vivienda deber llevar en su parte inferior y superior un precerco y un cabecero de 25 x 15 cm de anchura mínima respectivamente, sus laterales tendrán un canto mínimo capaz de albergar a los mecanismos de cerradura.

Los peinazos serán de 7 x 4,5 cm de escuadría y unidos entre sí mediante ensamble encolado.

B) Puertas enrasadas.- Las hojas interiores de pasos y armarios irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales.

Llevando un bastidor perimetral de 7 cm de ancho y otro en el centro con un refuerzo para la cerradura y tirador si lo llevase.

Estas puertas irán perfectamente enrasadas con doble capa por cada 3 mm de espesor, rigidizándose interiormente con tiras de cartón serpenteante. El canteado se realizará en sus laterales debiendo tener un grosor mínimo de 1 cm.

C) Puertas para acristalar.- Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado que no deberá exceder de la mitad de la superficie de la hoja, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado.

Tapajuntas.

Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería, cortándose en sus uniones a inglete. Se unirán al marco mediante juntas galvanizadas de cabeza perdida, botadas y emplastadas, a una distancia entre sí de 40 cm. El dimensionado de los tapajuntas será de 7 cm de ancho por 1,5 cm de canto.

5.19.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Carpintería interior:

- Un espesor de las hojas de puertas mayor o igual a cuarenta milímetros (40 mm) en las de acceso a vivienda y mayor o igual a treinta y cinco milímetros (35 mm) en las interiores.
- El número de pernos o bisagras serán mayor o igual a tres (3) en puertas abatibles.
- Las puertas con hoja de vidrio sin bastidor serán de vidrio templado de espesor mayor o igual a diez milímetros (10 mm).
- Las puertas de acceso a viviendas y locales comunes dispondrán de accionamiento interior y con llave desde el exterior.
- Disposición de condena por el interior en los cuartos de aseo y dormitorios.

Hoja: Dimensiones en milímetros (mm) de la hoja en función del tipo

Tipo	Altura	Ancho	Espesor
	A	B	C
Paso	2030*	625*	35*
	2110*	725*	40*
		825*	
		925	
Armario	1700	450	25
Maletero	450	450	25
	600	600	35

* Dimensiones de la hoja para puertas planas según norma UNE 56802.

- Cada una de las dimensiones dadas para la altura, se puede combinar con las de la anchura y espesor dentro del mismo tipo.
- Dimensiones interiores de las hojas vidrieras:
 - a, mayor o igual a ciento veinticinco milímetros (125 mm).
 - b, igual a quinientos, mil quinientos cinco y mil quinientos ochenta y cinco milímetros (500, 1505 y 1585 mm).
 - c, mayor o igual a doscientos cincuenta milímetros (250 mm).

Sistemas de cierre

Puertas de paso

En puertas de paso se utilizará el sistema de cierre por resbalón, con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente. Se utilizarán indistintamente pomos o manivelas.

Puertas de entrada

Las puertas de acceso a viviendas, tendrán una cerradura de resbalón, practicable interiormente mediante pomo y exteriormente mediante llavín debiendo llevar una vuelta de seguridad.

Además en estas puertas se fijará un tirador a tono con la cerradura y una mirilla óptica.

Puertas de armarios

Las puertas de armarios cerrarán mediante pestillos embutidos en su canto con cerradura de llave en una de las hojas y tirador en ambas.

Hojas de ventanas

El sistema de cierre de las hojas de las ventanas será igual al indicado para la cerrajería, según sean de accionamiento de corredera o abatible.

5.19.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Los cercos vendrán de fábrica con rastreles, rigidizadores y escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Si la colocación de los marcos se realizara una vez construido el tabique, previamente se habrán practicado en éste unas entalladuras para el recibido de las patillas.

Estas se fijarán con mortero de cemento y arena 1:4. El marco deberá quedar perfectamente alineado y aplomado, limpiándose posteriormente de posibles salpicaduras.

Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero.

5.19.4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los materiales cumplirán las condiciones específicas en este Pliego.

El control de ejecución se basará en los aspectos de aplomado, recibido de patillas, enrasado y sellado de cercos. Se realizará la correspondiente prueba de servicio.

5.19.5 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.19.6 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición de estos elementos se efectuará por unidades correspondientes a las especificadas en la memoria de carpintería y planos del proyecto.

En el precio quedan incluidos los materiales, Fabricación en taller, transporte, cerco, contracerco, herrajes de colgar y seguridad y maniobra, tapajuntas, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad según queda especificada.

5.20 CARPINTERIA MADERA, VENTANAS, PERSIANAS, BARANDAS

5.20.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.20.1.1 CERCOS DE VENTANA

Los cercos de ventanas tendrán la esquadría y diseño que se detalla en el plano correspondiente.

5.20.1.2 HOJAS DE VENTANAS

Tendrán la esquadría, diseño y configuración que se detallan en planos. Se preverán para acristalar y dispondrán de su correspondiente vierteaguas con goterón, unido mediante ensamble o puntos al larguero inferior.

5.20.1.3 JUNQUILLOS

Los junquillos se fijarán con clavos galvanizados de cabeza perdida y con una separación máxima entre éstos de 25 cm, situándose 2 a 5 cm de los extremos. La sección mínima será de 12 x 12 mm. La calidad de la madera de los junquillos será igual a la del resto de la carpintería.

5.20.1.4 MAINELES

Cuando la ventana vaya acoplada a otra u otras, el conjunto tendrá un mismo cerco y los perfiles de unión serán maineles formados como conjunto de las dos secciones de los perfiles correspondientes.

5.20.1.5 PASAMANOS DE BARANDILLA

Los pasamanos de las barandillas de escaleras serán de madera de pino para barnizar según detalle de proyecto, roblonada por su parte superior y cajeadada a todo lo largo en la inferior para su ensamble con el soporte metálico. Se fijará mediante tornillos separados entre sí 60 cm. Las características físicas y mecánicas de los pasamanos serán las mismas que se describen anteriormente para el resto de la carpintería.

5.20.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.20.2.1 VENTANAS

La madera maciza será de peso específico no inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m^3) y un contenido de humedad no mayor del diez por ciento (10%), estar exenta de alabeos, fendas y abolladuras. No presentará ataque de hongos o insectos, y la desviación máxima de las fibras respecto al eje, será menor de un dieciseisavos ($1/16$). El espesor de los anillos de crecimiento será uniforme.

Los nudos serán sanos y de diámetro inferior a quince milímetros (15 mm), distando entre sí trescientos milímetros (300 mm) como mínimo. Se podrán sustituir los nudos no sanos por piezas de madera encoladas, siempre que el nudo no tenga un diámetro mayor que un medio ($1/2$) del ancho de la cara.

Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstos cumplan las mismas condiciones descritas en la normativa vigente.

(Fachadas. Carpintería de Madera).

Cuando vaya a ser barnizada la madera, las fibras tendrán una apariencia regular y estará exenta de azulado, cuando vaya a ser pintada, se admitirá azulado en un quince por ciento (15%) de la superficie de la cara.

Las uniones se harán por medio de ensambles, quedando encolado. Los tableros de madera alistonados cumplirán la Norma UNE 56700. Los tableros de madera contrachapados cumplirán las Normas UNE 56704; 56705 h1, h2 y h3. Los tableros de partículas cumplirán la Norma UNE 56714.

5.20.2.2 CARPINTERÍA EXTERIOR

- Una atenuación acústica superior a diez (10) Db(A)
- Un coeficiente de transmisión térmica K inferior a cinco kilocalorías por hora, metros cuadrados y grados centígrados ($5 \text{ kc/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$).
- Una permeabilidad al aire inferior a cincuenta metros cúbicos por metro cuadrado ($50 \text{ m}^3/\text{m}^2$) en zonas 'Y' y 'Z' (mapa zonas climáticas).
- La estanqueidad al agua de lluvia, del elemento y de sus juntas con el cerramiento.
- La resistencia y la indeformabilidad por la acción del viento y de su propio peso.

- El funcionamiento correcto de los elementos móviles.
- La protección de los materiales de la agresión ambiental y su compatibilidad con los materiales de cerramiento.

5.20.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Disposición en cerramientos:

- Aplomado de la carpintería.
- Enrasado interior de la carpintería con el paramento, en su caso.

Fijación y comprobación final:

- Comprobación de la fijación del cerco:
 - * Patillas laterales: De acero galvanizado, con un mínimo de dos (2) en cada lateral.
- Empotramiento adecuado. Correcto llenado del vaciado para el anclaje.
- * Fijación a la caja de la persiana: Tres (3) tornillos mínimo.
- * Fijación a la peana: Taco expansivo en el centro del perfil.
- Sellado del premarco: Comprobación de su continuidad.
- Comprobación del espesor del acristalamiento.
- Comprobación de los orificios de desagüe de la carpintería.

Protección:

- Comprobación de la protección y acabado de la carpintería.

Pruebas de servicio:

- Funcionamiento de la carpintería: Por tipo, en el veinte por ciento (20%) de ventanas.
- Estanqueidad al agua: Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

5.20.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.20.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirá y valorará por unidad o por metro cuadrado de hueco cerrado, totalmente montada.

5.21 CARPINTERIA DE ALUMINIO Y P.V.C.

5.21.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.21.1.1 ALUMINIO

Los perfiles de aluminio irán anodizados, en su color o en color bronce, blanco o el definido por la Dirección facultativa, de la serie C-1, o similar, tendrán espesor mínimo de 1,5 mm, serán de color uniforme, sin alabeos ni fisuras, siendo sus ejes rectilíneos. El tratamiento de anodizado llevar un espesor superior a 25 micras.

5.21.1.2 PERFILES DE ALUMINIO

Los perfiles deberán presentar un acabado uniforme y estarán libres de defectos superficiales o internos que puedan resultar perjudiciales para el uso a que vayan destinados.

No se permitirán tratamientos tendentes a enmascarar defectos que no sean superficiales. Dichos defectos se podrán eliminar siempre que se respeten las tolerancias dimensionales.

5.21.1.3 PRODUCTOS DE CARPINTERÍA DE PLÁSTICO

Los perfiles de plástico homogéneo serán generalmente de PVC de alta tenacidad, resistente al choque, incluso en frío, y estable a la intemperie, obtenidos por extrusión. Para la junta entre el marco y el batiente se utilizarán perfiles de junta de caucho sintético de cloropreno, o de caucho terpolímero introducidos en las ranuras previstas para ello en el perfil de PVC, generalmente en ambos elementos, fijo y móvil.

Los perfiles compuestos de un perfil metálico estarán revestidos generalmente de PVC, poco plastificado, o de poliuretano.

Los perfiles podrán ser también de resinas poliéster reforzadas con fibra de vidrio, generalmente con núcleo de madera o de poliuretano.

Los perfiles presentarán una superficie uniforme y estarán exentos de defectos tales como cuerpos extraños, ondulaciones, veteados, burbujas y grietas.

5.21.1.4 PERSIANAS ENROLLABLES

La persiana irá unida al rodillo recogedor. Estarán formadas por lamas horizontales de P.V.C. enlazadas entre sí, tendrá un peso específico mínimo de 1,4 gr/cm³ y no se reblandecerán a

temperaturas inferiores a 80° C. Las lamas tendrán una altura de 6 cm como máximo y una anchura de 1 cm como mínimo. Sus cantos se unirán de forma que totalmente abatida produzca una perfecta oscuridad.

Rodillo recogedor.

El rodillo recogedor será de acero inoxidable o aluminio y se alojará en el dintel del hueco; tendrá una sección circular de 6 cm de diámetro como mínimo, debiendo ser resistente a la humedad.

Polea y cinta recogedora.

La polea recogedora podrá ser de aluminio o acero, se 8 cm de diámetro. La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción superior a 60 Kg.

Enrollador.

La cinta se recogerá en un enrollador automático que permita la recuperación continua de la cinta así como la fijación a cualquier posición. Este enrollador tendrá tapa metálica cromada o de plástico de P.V.C.

Canalillo guía.

La persiana discurrirá por unas guías embutidas en las jambas del hueco, tendrá 20 mm de ancho y penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento, con sus laterales abiertos. Para mejor funcionamiento de la persiana, la holgura lateral de la misma con el canalillo guía será de 5 mm.

Torno de recogida.

En persianas de más de 5 m² el sistema de enrollamiento será accionable mecánicamente por medio de un torno en vez de un enrollador automático.

Este torno permitirá mediante manipulación de su manivela subir o bajar la persiana así como su fijación en cualquier posición.

Sus mecanismos irán alojados en cajas de acero galvanizado, aluminio anodizado o P.V.C. rígido, a juego con la carpintería.

En este sistema la cinta recogedora irá embutida y oculta en el cerramiento, debiendo llevar un elemento guía.

Caja de enrollamiento.

La caja de enrollamiento estará formada por los elementos de dintel y por un tambucho rigidizador con un bastidor de madera.

Esta será practicable y llevará los huecos necesarios para la salida de la persiana y de la cinta recogedora. Su longitud será igual a la anchura del hueco más 10 cm.

Siempre que sea posible quedará embutida en el cerramiento, si no fuese así la tapa registrable se adosará al bastidor de forma que las juntas queden ocultas.

Esta chapa será de aglomerado e irá pintada. Los tornillos de fijación llevarán sus correspondientes arandelas embellecedoras.

5.21.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.21.2.1 ALUMINIO

Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 50S-T5 con espesor medio mínimo uno con cinco milímetros (1.5 mm). Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos.

Llevarán una capa de anodizado.

Los junquillos serán de aleación de aluminio de un milímetro (1 mm) de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

Protección anódica mínima del perfil:

Ambiente	Cualquiera	Marino
Micras	20	25

5.21.2.2 P.V.C.

Admitirá n una temperatura de reblandecimiento Vicat con carga de cinco kilogramos (5 kg), superior a ochenta grados centígrados (80°C), y tendrán un alargamiento de rotura mayor del ochenta por ciento (80%), y una resistencia a la tracción de cuatrocientos cincuenta kilogramos por centímetros cuadrados (450 kg/cm²).

Los junquillos serán de PVC rígido, de un milímetro (1 mm) de espesor. Se colocarán a presión en ranuras del propio perfil o sobre piezas atornilladas a cincuenta milímetros (50 mm) de los extremos, y cada trescientos cincuenta milímetros (350 mm).

Las uniones entre perfiles se harán a inglete y por soldadura térmica, a una temperatura mínima de fusión de ciento ochenta grados centígrados (180°C), quedando unidos en todo su

perímetro de contacto. Se eliminarán todas las rebabas debidas a la soldadura, tomando las precauciones necesarias para no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

A cada lado vertical del cerco se fijarán dos (2) patillas de chapa de acero galvanizado, de cien milímetros (100 mm) de longitud y separadas de los extremos doscientos cincuenta milímetros (250 mm).

Para A igual o mayor de mil setecientos cincuenta milímetros (1750 mm) se fijará además una patilla en el centro.

Para B mayor de mil quinientos milímetros (1500 mm), el perfil horizontal inferior llevará un taladro de diámetro seis milímetros (6 mm) en el centro, y el perfil superior tres (3) taladros de igual dimensión uniformemente repartidos y una patilla en el centro.

La carpintería tendrá una estabilidad dimensional longitudinalmente del, más menos, cinco por ciento (5%).

La ventana, apoyada en todo su contorno, será capaz de soportar una carga de 5 kilogramos por metros cuadrado (Kg/m^2) uniformemente distribuida sobre toda la superficie $A * B$ y normal a su plano.

Se acompañará el Documento de Idoneidad Técnica.

5.21.2.3 PERSIANAS

Guía para persianas enrollables: Perfil en forma de U de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo un milímetro (1 mm).

Guías para persianas de celosía: Estarán formadas por guía superior e inferior, herraje de colgar, tope y pivote guía.

Sistema de accionamiento manual: Compuesto por rodillo, polea, cinta y enrollador automático.

Sistema de accionamiento mecánico: Estará compuesto por rodillo, polea, cable y torno.

Caja de enrollamiento: Formada por los elementos de cerramiento del hueco, para alojamiento de la persiana y que no estén previstos en la ejecución de la fachada.

Persiana enrollable: Formada por la yuxtaposición de lamas horizontales enlazadas entre sí.

Serán resistentes e indeformables ante la acción del viento y de su propio peso.

Las cajas de persianas enrollables serán estancas al aire y al agua de lluvia.

Se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo.

5.21.2.4 HOJAS CORREDERAS

Las hojas correderas irán montadas sobre patines de acero inoxidable o material sintético y llevarán previstos unos cepillos en su parte superior e inferior y unos burletes de goma en sus laterales para evitar la entrada de aire y las vibraciones producidas por el viento.

Los mecanismos de cierre y maniobrabilidad de este tipo de hojas irán equipadas con tirador y elementos de seguridad de tipo resbalón, con uñeta de fijación al cerco en cada una de las hojas.

5.21.2.5 HOJAS ABATIBLES

En este caso las hojas irán unidas al cerco mediante pernos o bisagras, soldados al perfil y situados a 15 cm de los extremos.

En las puertas y ventanas de más de 1,5 m de altura se situará otro elemento de cuelgue en el centro.

El cierre se realizará de tal forma que entre el cerco y la hoja no quede un espacio superior a 1 mm siendo el mecanismo de fijación una cremona con puntos de cierre superior e inferior.

Las puertas de paso llevarán también punto de cierre al centro, y un zócalo rigidizador de 20 cm de altura, compuesto por dos planchas del mismo material de la cerrajería, rellenas de material aislante.

5.21.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

La unión de los perfiles será por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes serán coplanarios formando ángulos rectos. La capa de anodizado tendrá un espesor mínimo de veinticinco (25) micras. El sellado será adecuado y el resto de los materiales de la carpintería serán inoxidable.

Las patillas se recibirán a las mochetas con mortero de cemento y arena de río 1/4, abriéndose para ello huecos que se humedecerán previamente y apuntalándose el elemento perfectamente aplomado y enrasado con el paramento interior, a continuación se le aplicará el mortero, limpiándose inmediatamente las salpicaduras que caigan sobre la cerrajería.

Para el atornillado a dinteles y alféizares se introducirá previamente un taco expansivo de 8 mm, de diámetro atornillándose posteriormente.

5.21.4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

5.21.4.1 ALUMINIO

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera o si no existe precerco, mediante pintura de protección.

Condiciones de no aceptación automática:

- Desplome del premarco, de dos milímetros (2 mm) en un metro (1 m).
- El atornillado al precerco no es correcto, o no se recibió bien el precerco.
- No esté enrasada la carpintería con el paramento, su variación es mayor de dos milímetros (2 mm).
- Mal sellado del premarco.

5.21.4.2 P.V.C.

Admitirán una temperatura de reblandecimiento Vicat con carga de cinco kilogramos (5 kg), superior a ochenta grados centígrados (80°C), y tendrán un alargamiento de rotura mayor del ochenta por ciento (80%), y una resistencia a la tracción de cuatrocientos cincuenta kilogramos por centímetros cuadrados (450 kg/cm²).

Los junquillos serán de PVC rígido, de un milímetro (1 mm) de espesor. Se colocarán a presión en ranuras del propio perfil o sobre piezas atornilladas a cincuenta milímetros (50 mm) de los extremos, y cada trescientos cincuenta milímetros (350 mm).

Las uniones entre perfiles se harán a inglete y por soldadura térmica, a una temperatura mínima de fusión de ciento ochenta grados centígrados (180°C), quedando unidos en todo su perímetro de contacto. Se eliminarán todas las rebabas debidas a la soldadura, tomando las precauciones necesarias para no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

A cada lado vertical del cerco se fijarán dos (2) patillas de chapa de acero galvanizado, de cien milímetros (100 mm) de longitud y separadas de los extremos doscientos cincuenta milímetros (250 mm).

Para A igual o mayor de mil setecientos cincuenta milímetros (1750 mm) se fijará además una patilla en el centro.

Para B mayor de mil quinientos milímetros (1500 mm), el perfil horizontal inferior llevará un taladro de diámetro seis milímetros (6 mm) en el centro, y el perfil superior tres (3) taladros de igual dimensión uniformemente repartidos y una patilla en el centro.

La carpintería tendrá una estabilidad dimensional longitudinalmente del, más menos, cinco por ciento (5%).

La ventana, apoyada en todo su contorno será capaz de soportar una carga de 5 kilogramos por metros cuadrado (Kg/m^2) uniformemente distribuida sobre toda la superficie A * B y normal a su plano.

Se acompañará el Documento de Idoneidad Técnica.

5.21.5 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.21.6 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se podrá medir o valorar por metro cuadrado de ventana o superficie del hueco a cerrar.

También podrá realizarse por unidad de ventana.

La persiana se medirá y valorará por unidad o por metro cuadrado (m^2) de hueco cerrado, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

5.22 CERRAJERIA

5.22.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.22.1.1 ACERO

Los perfiles tendrán la configuración que señala el Código Técnico de la Edificación y estarán totalmente exentos de alabeos y rebabas.

Podrán ser perfiles laminados en caliente de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0,8 mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado ($35 \text{ kg}/\text{mm}^2$) y límite elástico no menos de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado ($24 \text{ kg}/\text{mm}^2$).

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros (0,5 mm) de espesor.

5.22.1.2 JUNQUILLOS

Los junquillos serán del mismo material que el resto de la cerrajería y de igual calidad. Tendrán una sección mínima de 1 x 1 cm.

5.22.1.3 BARANDILLAS

Todas las barandillas de terrazas y escaleras se realizarán con tubos cuadrados y rectangulares de acero A-37-B ensamblándose por medio de soldaduras.

5.22.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.22.2.1 ENSAMBLE DE LOS ELEMENTOS DE CERRAJERÍA

Los elementos de cerrajería tendrán el dimensionado y la configuración que se detallan en la Documentación Técnica, ensamblándose con los perfiles soldados en el caso de perfiles de aluminio. En ambos casos los perfiles se biselarán para su unión.

5.22.2.2 PATILLAS

Serán del mismo material que el resto de la cerrajería, se colocarán en los laterales de los cercos, en numero suficiente, a una distancia entre sí no mayor de 70 cm y situados a una distancia de los extremos inferior a 25 cm. Las patillas serán de 10 cm de longitud e irán abiertas en sus extremos.

5.22.2.3 TORNILLOS

En las puertas de salidas a terrazas y en ventanales de más de 1,50 m de longitud, los perfiles horizontales superiores e inferiores llevarán taladros en el centro de 6 mm de diámetro para su posterior atornillado al dintel y al umbral o alféizares.

5.22.2.4 COLOCACIÓN DE LOS JUNQUILLOS

Por la parte exterior y en toda la longitud de los perfiles de la hoja se colocarán buloncillos autorroscantes para la colocación del junquillo que entrará a presión en éstos.

5.22.2.5 VIERTEAGUAS

Las hojas de puertas y ventanas abatibles llevarán un vierteaguas hacia el exterior soldado o cogido con roblones según sea la cerrajería de acero o aluminio respectivamente.

5.22.2.6 EVACUACIÓN

Los perfiles horizontales inferiores del cerco llevar n 3 taladros hacia la parte exterior situados uno en el centro y 2 a 10 cm y servirán de desagüe para las aguas infiltradas.

5.22.2.7 SELLADO DE JUNTAS

Todas las juntas de la cerrajería con los paramentos de obra se retacarán con mortero de cemento y arena, sellándose posteriormente por la parte exterior y en sus 4 laterales, con silicona hasta conseguir una perfecta estanqueidad.

5.22.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

La carpintería de acero estará formada por perfiles laminados en caliente, de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas, o bien por perfiles laminados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo de cero con ocho milímetros (0.8 mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm²).

Las puertas de acero inoxidable están formadas por perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable, de espesor mínimo uno con dos milímetros (1.2 mm), no presentando alabeos grietas ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos.

5.22.4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

5.22.4.1 PUERTAS

Para el control de las puertas exteriores de acero y acero inoxidable, se realizará una (1) inspección por cada diez (10) puertas, de la fijación del cerco cuando las puertas son de acero, y de la fijación del premarco en las puertas de acero inoxidable, comprobando:

- Aplomado de las puertas, no aceptándose desplomes de dos milímetros (2 mm) en un metro (1 m).
- Recibido de las patillas, comprobando el empotramiento y el correcto llenado del mortero con el paramento.
- Enrasado de las puertas, se admitirá una variación con el envase del paramento de hasta dos milímetros (2 mm).
- Sellado del premarco, cuando la puerta sea de acero inoxidable, no aceptando cuando la junta del sellado sea discontinua.

Se realizarán además unas pruebas de servicio y estanqueidad.

La prueba de servicio se realizará mediante la apertura y cierre de la parte practicable de la puerta, no aceptándose cuando se compruebe un funcionamiento deficiente del mecanismo de maniobra y cierre.

La prueba de estanqueidad se realizará mediante un difusor de ducha, proyectando agua en forma de lluvia sobre la puerta recibida y acristalada. El ensayo se mantendrá durante ocho horas (8 h), desechándose aquellas puertas con penetración de agua al interior.

5.22.4.2 RECIBIDO DE FÁBRICAS

Toda la cerrajería vendrá del taller debidamente protegida, miniada en el caso de que fuese de acero o protegida con una lámina de plástico adherida.

En caso de que se acopie en obra, se colocará en sitio seco, protegido de los golpes y de forma que no se produzcan alabeos ni se dañen sus mecanismos.

No se admitirán desplomes ni variaciones en la alineación de la cerrajería superiores a 3 mm. Se prohibirá en todo momento el recibido de elementos de cerrajería con yeso o el contacto directo con éste material.

Toda la cerrajería será estanca al agua bajo un caudal de 0,12 l/min/m² con presión estática de 4 mm de columna de agua. Se evitará en todo momento el contacto con el yeso para evitar su corrosión.

La Dirección Técnica podrá exigir que se realice la prueba que dicta la NTE-FCL tantas veces como fuere preciso, no aceptándose los trabajos que produjeran filtraciones de agua antes de las 8 horas de haberlas comenzado.

5.22.4.3 BARANDILLAS METÁLICA

Todas las barandillas de terrazas y escaleras se realizarán con tubos cuadrados, rectangulares o circulares de acero, ensamblándose por medio de soldaduras.

Tendrán las dimensiones y configuración que se detalla en el plano correspondiente.

El pasamanos podrá ser del mismo material del resto de la barandilla o bien ser de madera, en cuyo caso se preverán unos taladros en el larguero superior de 4 mm de diámetro para el atornillado del pasamanos.

La altura de las barandillas no será nunca inferior a 90 cm y sus claros no dejarán pasar una esfera de 12 cm de diámetro, siendo la separación del larguero inferior al forjado como máximo de 5 cm. Las barandillas deberán soportar una carga horizontal y uniformemente repartida en el pasamanos de 50 Kg/m.l. y otra vertical de la misma intensidad.

Una vez presentada la barandilla no deberá tener desplomes superiores a 0,5 cm.

Las barandillas vendrán del taller perfectamente pintadas de minio y con las dimensiones exactas para su perfecta colocación en obra.

5.22.5 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.22.6 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición de todos los elementos de cerrajería se hará por m² realmente ejecutado y perfectamente ensamblado, sin incluir la mano de obra de albañilería para el recibido del cerco en la fábrica.

5.23 VIDRIERIA Y TRASLUCIDOS

5.23.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

El vidrio deberá resistir sin irisarse la acción del aire, de la humedad y del calor -solos o conjuntamente,-del agua fría o caliente y de los agentes químicos a excepción del ácido fluorhídrico.

No deberá amarillear bajo la acción de la luz solar; será homogéneo, sin presentar manchas, burbujas, nubes u otros defectos.

El vidrio estará cortado con limpieza, sin presentar asperezas, cortes ni ondulaciones en los bordes; el espesor será uniforme en toda su extensión.

5.23.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Los materiales vítreos no sufrirán contracciones, dilataciones ni deformaciones debidas a una defectuosa colocación en obra.

Se evitarán los contactos vidrio-vidrio, vidrio-metal y vidrio-hormigón.

Los materiales vítreos tendrán una colocación tal que resistan los esfuerzos a que están sometidos normalmente sin perder dicha colocación.

La flecha admisible será de un doscientosavo (1/200) de la luz para simple acristalamiento y un trescientosavo (1/300) para doble.

5.23.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Colocación con perfil continuo:

- Se colocará en el perímetro del vidrio antes de efectuar el acristalamiento.

Colocación con masilla y calzos:

- La masilla se extenderá en el calce de la carpintería o en el perímetro del hueco, antes de la colocación del vidrio.
- Se colocarán los calzos en el perímetro de la hoja de vidrio, a L/6 y a H/8 de los extremos.
- Se colocará a continuación el vidrio y se enrasará con masilla a lo largo de todo el perímetro.

Los materiales utilizados en la ejecución de la unidad, cumplirán las siguientes condiciones técnicas:

Calzos y perfiles continuos:

- Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Masilla:

- Ser imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior ala del vidrio. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados

centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

5.23.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.23.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición y abono de este tipo de acristalamiento, se realizará por metro cuadrado (m²) terminado, realmente ejecutado, o por unidades (ud) de iguales características y dimensiones. En cualquier caso, el precio incluirá todos los elementos necesarios para su total colocación, como calzos, masilla, etc.

5.24 INSTALACION ELECTRICA

5.24.1 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

5.24.1.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

Todos los materiales eléctricos serán de marcas de calidad, y sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que, en su caso, exprese la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir muestras de los materiales a emplear y certificados de calidad de los mismos, y rechazará todos aquellos que, a su juicio, no cumplan los requisitos para ella exigidos.

5.24.1.2 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores tendrán las características que se indican en los documentos del Proyecto.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente Proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por el Director de Obras.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21.011 y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Será cobre comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

Los conductores estarán formados por un solo hilo o bien por varios hilos trenzados helicoidalmente en una cuerda redonda. El número de hilos dependerá de la sección y lo fijará el fabricante.

Sobre el alma conductora se dispondrá el aislamiento de material plástico, adecuado para la tensión nominal de servicio, especificada en cada caso por el apartado correspondiente de las Memorias Descriptiva y de Cálculo y en los Esquemas Unifilares, que podrá admitir una temperatura de servicio de 70 °C. La cubierta será de material plástico y rodeará al cable para protegerlo de los agentes exteriores.

Los conductores destinados a fuerza motriz, estarán constituidos por agrupaciones polares, cuyo conjunto se enfunda en un recubrimiento con nivel de aislamiento de 1.000 V. Los destinados a alumbrado de exteriores serán idénticos a los definidos para fuerza motriz, y los destinados a alumbrado interior y mando y control serán unipolares y con un nivel de aislamiento de 750 V.

5.24.1.3 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección tendrán las mismas características que los conductores activos, mientras que los conductores de la red de tierra serán de cobre electrolítico desnudo.

5.24.1.4 IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

5.24.1.5 CANALIZACIONES Y TUBOS PROTECTORES

Estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de llama.

Sus características se ajustarán a lo establecido en cada caso en la ITC-BT-21.

5.24.1.6 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito el Director de Obras.

5.24.1.7 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Como cuadro de mando y protección se emplearán los descritos en la Memoria y en el Presupuesto y estarán construidos con materiales adecuados no inflamables.

5.24.1.8 APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia, no debiendo ser instalados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad y sin que el Contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna.

Interruptores automáticos

Los interruptores serán del tipo y denominación y tendrán las características que se fijan en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del proyecto, salvo autorización expresa y por escrito del Director de Obras, por no existir un tipo determinado en el mercado.

Los interruptores han de cumplir, al menos, la siguiente condición; deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

- Los situados en el origen de la instalación.
- Los destinados a circuitos polifásicos en que el conductor neutro o compensador no esté colocado directamente a tierra.
- Los destinados a aparatos de utilización cuya potencia sea superior a 1.000 vatios.
- Los situados en circuitos que alimenten a instalaciones de tubos de descarga en Alta Tensión.
- Los destinados a circuitos que alimenten lámparas de arco o auto transformadores.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominales, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

Fusibles

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

5.24.1.9 CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características y la forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del Proyecto cumpliendo siempre las prescripciones establecidas en la Instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

5.24.1.10 LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la Memoria o equivalentes. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinal y transversal simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o del Director de Obras.

5.24.1.11 LÁMPARAS

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

5.24.1.12 BALASTOS

Cumplirán la norma UNE 20.152 y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

5.24.1.13 CONDENSADORES

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

5.24.1.14 CEBADORES

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicará el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

5.24.1.15 PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de acreditada solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se usa.

5.24.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Particulares y la reglamentación vigente.

5.24.2.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

La ejecución de la instalación eléctrica se ajustará a lo especificado por los Reglamentos Electrotécnicos y a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares.

El Director de Obras rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los

requisitos para ellas exigidas, obligándose el Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

5.24.2.2 CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas caloríficas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la clase A, señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.

- La inundación. por avería en una conducción de líquidos, en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstas.
- La corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma accesible, de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- 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.
- Discurrirán por lugares de uso común, preferentemente por la caja de escalera y se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones de los edificios.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- En los tubos rígidos las uniones entre los distintos tramos serán roscadas o embutidas, de forma que no puedan separarse y se mantenga el grado de estanquidad adecuado.
- En los tubos flexibles no se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la ITC-BT-21.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- 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 éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- 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 deberán 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 el de tornillo de aprieto, los conductores de sección superior a 6 mm^2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

Cuando los tubos se coloque en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,80 metros para tubos rígidos y de 0,60 metros para tubos flexibles. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o “T” apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro
- Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

5.24.2.3 MONTAJE DE LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN

El cable conductor estará en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 50 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.

La estructura metálica de la solera de hormigón se soldará, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera.

El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

En caso de que existan tomas de tierra independientes se mantendrán entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, de sus derivaciones y de los conductores de protección será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánicos.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

Las conexiones de los conductores del circuito de puesta a tierra con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como el estaño, plata, etc.

Los contactos deben disponerse limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas, si se estimase conveniente, para evitar que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

La placa de toma de tierra ha de colocarse en un sitio de fácil acceso y con una señalización bien visible que permita una fácil inspección y con las debidas disposiciones para el riego, etc.

Se prohíbe la colocación cerca de tuberías metálicas, armaduras importantes, estructura metálica, etc., que puedan ser afectadas por fenómenos de corrosión o conducir descargas eléctricas.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, como son:

- Los chasis y bastidores metálicos de los aparatos que utilicen energía eléctrica.
- Envoltente metálica de los conjuntos de armarios metálicos.
- Vallas y cercas metálicas.
- Blindajes metálicos de los tubos, bandejas y cables, si existen.
- Carcasas de la maquinaria.

5.24.2.4 INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Se prohíbe colgar la armadura y globos de las lámparas, utilizando para ello los conductores que llevan la corriente a los mismos. El elemento de suspensión, caso de ser metálico, deberá estar aislado de la armadura.

Para los conductores instalados en el interior de candelabros, arañas, etc, se utilizarán cables flexibles de tensión nominal no inferior a 250V. Su sección será, en general, igual o superior a $0,75 \text{ mm}^2$, autorizándose una tensión mínima de $0,5 \text{ mm}^2$ cuando por ser muy reducido el diámetro de los conductos en los que deben alojarse los conductores, no pueda disponerse en éstos otros de mayor sección.

5.24.2.5 SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

5.24.3 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la **recepción provisional** de las obras una vez terminadas, el Director de Obras procederá, en presencia de los Representantes del Contratista a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

5.24.3.1 RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de las instalaciones eléctricas han sido llevadas a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.

- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y los de enchufe serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio del Director de Obras, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

5.24.3.2 PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado

previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.

- **La comprobación del nivel medio de alumbrado:** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra:** con un óhmetro previamente calibrado, verificando, el Ingeniero Director, que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

5.24.4 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

5.24.4.1 REDES DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN Y DE LOS INSTRUMENTOS

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra. Se repararán los defectos encontrados.

5.24.5 CONDICIONES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista ha de poseer la correspondiente autorización del Ministerio de Industria y Energía y la debida solvencia reconocida por el Director de Obras.

Quedará obligado a permanecer a la disposición del Director de Obras para cuantas modificaciones considere pertinentes, durante el montaje de la maquinaria y posteriores pruebas de la misma.

5.24.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Irán conectadas a la red general pero en un circuito independiente. Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598-2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos, se dispondrán en un cuadro único, situado fuera de la posible intervención del público.

Para el caso del alumbrado de señalización, los equipos utilizados deberán ajustarse a lo establecido en la Norma UNE 23033.

Cuando el material o equipo llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las Normas antes citadas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparente.

5.24.7 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

5.24.7.1 ALUMBRADO INTERIOR

Luminarias:

En locales de trabajo las luminarias para fluorescencia se dispondrán preferentemente con su eje longitudinal coincidente con la línea de visión, es decir, perpendicular a las mesas de trabajo.

En locales de trabajo no deberán emplearse luminarias para incandescencia abiertas, que no estén dotadas de celosía.

En locales con techos suspendidos, las luminarias preferentemente irán empotradas. Cuando este techo sea de placas, la elección de las luminarias se hará teniendo en cuenta la dimensiones de las placas.

En locales con aire acondicionado se utilizarán preferentemente, luminarias para fluorescencia integradas, a través de las cuales se efectúe la extracción de aire del local.

En locales donde exista riesgo de proyección de agua sobre las luminarias, o donde la cantidad de polvo o partículas sólidas en el aire sea elevada, se utilizarán luminarias estancas.

En locales en los que exista riesgo de explosión, se utilizarán luminarias antideflagrantes.

Luminaria para incandescencia:

Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Llevará aberturas de ventilación y sistema de sujeción para N portalámparas, así como los accesorios necesarios para su fijación al techo.
- Cuando la armadura sea además reflectora o lleve reflector incorporado, la superficie de reflexión tendrá acabado especular o blanco mate.
- Cuando la luminaria esté dotada de difusor, éste será continuo o de celosía.
- Su curva fotométrica será simétrica respecto a un eje vertical.

Lámpara de incandescencia:

Sus características serán:

- Constituida por ampolla de vidrio rellena de gas, casquillo normal de rosca o bayoneta y filamento de tungsteno.

Según el acabado de la ampolla se distinguen:

- Lámpara con ampolla clara o mateada (UNE 20056): Flujo nominal mínimo en lúmenes según la tensión de alimentación y la potencia nominal de la lámpara:
- Lámpara de vapor de mercurio a baja presión, constituida por bulbo tubular de vidrio con recubrimiento interior fluorescente, electrodos de tungsteno con recubrimiento emisor y casquillos (UNE 20057 y 20064).

5.24.7.2 ALUMBRADO EXTERIOR

Las dimensiones A largo y ancho y B profundo del dado de cimentación, de hormigón H-125, y la longitud L de los pernos de anclaje de diámetro veinticinco milímetros (25 mm), de acero AEH400N, se determinan en la tabla siguiente en función de la altura H del punto de luz.

H en mm	A x A x B en m	L en mm
8	0.65 x 0.65 x 0.80	500
10	0.80 x 0.80 x 1.00	500
12	0.80 x 0.80 x 1.20	700
15	1.00 x 1.00 x 1.40	700

La sujeción del báculo o poste a la cimentación se hará mediante placa de base, a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación mediante arandela, tuerca y contratuerca.

En el dado de hormigón de cimentación, se embutirá un tubo de plástico, de diámetro mínimo cuarenta milímetros (40 mm), para el paso de los cables.

La luminaria irá conectada al circuito en la tabla de conexiones mediante clema. Se colocará un electrodo de pica cada cinco o seis (5 o 6) columnas, soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica. El hincado de la pica se efectuar con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin rotura.

5.24.8 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente Proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

5.24.8.1 DOCUMENTACIÓN

Todas las operaciones de reparación se harán constar documentalmente.

5.24.9 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

La puerta de la C.G.P. será hermética, protegida frente a la corrosión y daños mecánicos, cerrando un nicho de ladrillo hueco del nueve (9).

El trazado de tubos y conductos de la línea repartidora, se colocarán de forma recta y no inclinada, y con la sección adecuada.

Cada planta debe disponer de una (1) caja de registro para la derivación individual y cada tres (3) plantas una (1) placa cortafuego.

La línea de fuerza motriz del ascensor tendrá una (1) canalización de servicio en un hueco vertical de zona común del edificio.

Se comprobarán los diámetros de los tubos rígidos en las distintas líneas de fuerza.

El cuadro general de distribución ubicado en la entrada de cada local o vivienda, debe llevar en la parte superior de la tapa de la caja, un espacio reservado para la identificación del instalador y el nivel de electrificación.

Se comprobarán todas las secciones y dimensiones de conductores de la instalación.

5.24.10 NORMATIVA

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la Obra, las generales especificadas en los siguientes documentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.(BOE 18-09-02).
- Orden de 13 de octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias. (B.O.C. núm. 205 de 22 de octubre de 2004.)
- Resolución de la Dirección General de Industria y Energía de 11 de julio de 2003, sobre aplicación del nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (B.O.C. núm. 150 de 5 de agosto de 2003).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE nº 310 del 27 diciembre).

5.24.11 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Unidad (ud) de Caja General de Protección.

Metro lineal (m) línea general de alimentación, empotrada y aislada con tubo de PVC o PE, según normativa, medida desde la CGP hasta la centralización de contadores.

Unidad (ud) módulo de contador con parte proporcional de ayudas de albañilería. Construido según normativa, medida la unidad terminada.

Metro lineal (m) circuito trifásico, empotrado y aislado con tubo de PVC o PE, flexible, construido según normativa medida la longitud terminada.

Metro lineal (m) línea de fuerza motriz para ascensor, incluso ayuda de albañilería, medida la longitud terminada.

Metro lineal (m) derivación individual, empotrada y aislada con tubo de PVC o PE flexible. Construido según normativa.

Unidad (ud) cuadro general de distribución.

Metro lineal (m) circuito para distintos usos, empotrado y aislado con tubo de PVC o PE flexible, incluso parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

Unidad (ud) (Puntos de luz, base de enchufe, timbre) con puesta a tierra, empotrada y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

Unidad de luminaria colocada y funcionando, incluso fijaciones, conexiones y pequeño material.

5.24.12 OBTENCIÓN DE CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN:

La tramitación de los permisos, documentación complementaria necesaria requerida según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 2002, memoria técnica de diseño, serán por cuenta del contratista, que seguirá el esquema propuesto en los planos correspondientes.

5.25 INSTALACION DE FONTANERIA

5.25.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.25.1.1 COBRE

Se fabricarán por estirado y sus piezas especiales por extrusión, con espesor uniforme y superficies interiores y exteriores lisas, estarán exentas de rayas, manchas, sopladuras, escorias, picaduras y pliegues. El espesor mínimo de sus paredes no será inferior a 0,75 mm.

5.25.1.2 HIERRO GALVANIZADO

Este tipo de canalizaciones se realizar con hierro recocido, con laminado, doblado y soldado en su generatriz. Llevarán un galvanizado de cinc por su parte interior y exterior. Tendrán un espesor uniforme y estarán totalmente exentas de rebabas, fisuras, manchas de óxido, sopladuras, escorias, picaduras y pliegues.

Las piezas especiales de unión de estas canalizaciones también se realizan de hierro galvanizado, fabricándose por el sistema de colado. Deberán reunir las mismas características aparentes que el resto de las canalizaciones.

5.25.1.3 LLAVES Y VÁLVULAS

Vendrá definido por su tipo y diámetro, que deberá ser igual al de las tuberías en que se acoplen.

Válvulas de esfera.

Se utilizarán con preferencia a otros tipos de llaves. Tendrán cierre de palanca, con giro de 90°. La bola se alojará entre dos asientos flexibles que se ajustarán herméticamente a ella y al cuerpo de la válvula con más presión cuando la diferencia de presión entre la entrada y salida es mayor.

Válvulas de compuerta.

Llevarán un elemento vertical de corte que deber acoplar perfectamente en el cuerpo de la válvula para realizar el corte del agua. Las válvulas de compuerta tendrán cuerpo de fundición o de bronce, y mecanismo de este material, con un espesor mínimo de sus paredes de 2,5 mm.

Llaves de paso en el interior.

Las llaves de paso en el interior vendrán definidas por su diámetro, que coincidirá con el de la tubería al que va a ser acoplada y por su mecanismo, que será de asiento paralelo, con cuerpo de bronce, capaces de permitir una presión de 20 atmósferas y sin pérdidas de cargas superiores a la equivalencia de 12 m de tubería de paredes lisas y del mismo diámetro. La guarnición de cierre de estas llaves será de cuero, goma o fibra polímera.

Válvulas de retención.

Esta válvula será de chapeta oscilante con cuerpo y tapa de fundición, anillos de estanqueidad, tornillos y tuercas de bronce y horquillas de acero, debiendo ser de bridas de ataque para diámetros iguales o superiores a 70 mm.

Características generales de las válvulas.

La pérdida de presión producida por las válvulas de bola y compuerta, será inferior a la que tendría una tubería de su mismo diámetro, de paredes lisas y de una longitud igual a 50 veces dicho diámetro.

5.25.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.25.2.1 ACOMETIDA

Desde la red de suministro de agua se realizará la acometida al edificio en tubería de cobre o polietileno. La unión de la acometida con la red se realizará por medio de un collarín de fundición o pieza especial de acoplamiento, con las correspondientes juntas de estanqueidad de goma.

5.25.2.2 LLAVE DE CORTE GENERAL.

Al llegar al solar donde se ubica el edificio se colocará una llave de corte que irá en arqueta de ladrillo macizo con su correspondiente desagüe.

5.25.2.3 GRUPO DE SOBREALIMENTACIÓN.

En caso de ser necesario se instalará un grupo de sobrealimentación, compuesto por un depósito acumulador y un equipo de bombeo.

Depósito acumulador.

Se construirá en el bajo o en el sótano del edificio o bien en lugar determinado en planos, dentro de la urbanización.

Este depósito será prefabricado con las características indicadas en la Documentación correspondiente de proyecto. Constará de una llave de corte accionada por medio de una boya y de una válvula de retención a la entrada para evitar el retorno del agua en caso de depresión en la red urbana.

Equipo de bombeo.

Posteriormente a este aljibe se instalará un equipo de bombeo a presión que constará de un motor eléctrico que accionará a una bomba centrífuga y a un depósito con una presión mínima en m.c. de agua igual a la de la altura del edificio más 15 m. La puesta en marcha del grupo será mandada por un presostato encargado de mantener la presión entre dos valores prefijados. El volumen del recipiente auxiliar deberá ser tal que no se produzcan paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes, que acortarán la vida de los mecanismos.

El funcionamiento será silencioso, sin vibraciones que puedan transmitirse al resto de la instalación, pudiéndose desmontar con facilidad para su inspección y entretenimiento. Se montarán válvulas de compuerta o de bola, anterior y posterior y su acoplamiento a las tuberías se realizará con bridas o racores de unión para facilitar su desmontaje.

5.25.2.4 TUBO DE ALIMENTACIÓN.

Posteriormente al grupo de sobrealimentación, si lo hubiese, se instalará el tubo de alimentación a la batería de contadores si los hubiera o directamente al distribuidor de montantes, a ser posible quedará visible en todo su recorrido, o enterrado, alojándose en una canalización de obra de fábrica y rellena de arena lavada.

5.25.2.5 MONTANTES.

Del contador divisionario partirá el tubo ascendente montante para el suministro particular de diferentes viviendas. Este montante será preferentemente de cobre. Estas canalizaciones discurrirán verticalmente, recibiendo con presillas al paramento sobre el que se adosen y se alojarán en una cámara con puerta practicable en cada una de las plantas para su control o posible reparación.

5.25.2.6 RED INTERIOR.

Las canalizaciones en el interior del edificio mantendrán una cota superior a la del aparato más elevado que suministre. Se colocará una llave de paso a la entrada de cada vivienda y otra a la entrada de local húmedo (cocinas, baños y aseos).

5.25.2.7 UBICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES INTERIORES.

Todas las canalizaciones irán empotradas en tabicón o en muros no resistentes, en los cuales se habrán realizado las rozas necesarias para tal fin, ocultándose posteriormente con mortero de cemento y arena 1:6.

5.25.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.25.3.1 UNIÓN DE LOS TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES.

Unión mediante bridas.

Se utilizará para unir canalizaciones y piezas especiales de hierro galvanizado con un diámetro superior a tres pulgadas.

Las válvulas generales de corte del edificio, todas las que se coloquen en la sala de máquinas del grupo de presión si lo hubiese, y las que se instalen en canalizaciones de más de 100 mm, irán provistas de brida.

En las uniones con bridas se intercalarán aros de goma, abrazándose los diferentes elementos con 4 tornillos como mínimo.

Uniones roscadas.

Este sistema de unión se utilizará en tuberías y piezas especiales de hierro galvanizado. Para ser estancas estas uniones se aplicará en la rosca una mano de pintura de minio, liándose posteriormente hilos de estopa o cintas de plástico.

Uniones soldadas.

Las uniones de estas tuberías y sus piezas especiales se realizarán por soldaduras de tipo blando, por capilaridad. Las superficies a soldar se limpiarán previamente con un producto desoxidante.

5.25.3.2 CORTADO DE LOS TUBOS.

Cortado de tubos de cobre.

Los tubos de cobre se cortarán con cortador rotativo para no producir limaduras debiendo limpiarse la rebaba de la superficie del corte para asegurar una perfecta y estanca unión con los manguitos.

Cortado y aterrajado de tubos de hierro galvanizado.

Se cortarán mediante segueta manual o mecánica, realizándose la rosca mediante una terraja.

5.25.3.3 RECIBIDO DE LAS CANALIZACIONES A LOS PARAMENTOS.

Recibido en rozas.

Se recibirán en rozas de las dimensiones indicadas en el capítulo de albañilería, recubriéndose posteriormente con mortero de cemento y arena.

Recibido con presillas.

Los montantes se recibirán con presillas, alojándose en una cámara con puerta practicable. Las presillas se colocarán a intervalos inferiores a 1,50 m.

5.25.3.4 PASO DE MUROS Y FORJADOS.

Cuando las canalizaciones hubieran de atravesar muros tabiques o forjados, se colocará un manguito de fibrocemento o de P.V.C. con una holgura mínima de 10 mm y rellenándose el espacio libre con material de tipo elastómero.

5.25.3.5 ACOPIO DE LOS MATERIALES DE FONTANERÍA.

En caso de acopios de estos materiales, se colocarán en lugar seco, protegidos del polvo y de los golpes, colocando en los extremos abiertos de las canalizaciones unos tapones, para evitar la entrada de objetos y suciedad.

Bote sifónico.

Los botes sifónicos se colocarán bajo el forjado del baño o aseo y suspendidos del mismo, ocultándose posteriormente con un falso techo. Esta solución será únicamente válida cuando se repitan plantas iguales de viviendas en las que los locales húmedos se superpongan; si no fuera así, el bote sifónico debería ir embutido en el forjado.

La unión del bote sifónico con la bajante se realizará en tubería de 50 cm, mediante pieza especial de empalme.

Desagüe de aparatos.

Los desagües de los aparatos sanitarios, bajantes, botes sifónicos y accesorios serán de PVC o tipo Terrain o similar, excepto el manguetón del inodoro.

Todos los desagües de los sanitarios se preverán para roscar, incorporando su correspondiente junta de estanqueidad de goma.

La pendiente mínima de estos desagües será de un 2%, con una sección de 40 mm, excepto el lavabo y el bidé que serán de 32 mm.

Las válvulas de desagüe de los aparatos serán de latón cromado en su parte vista o de acero inoxidable, de diámetro igual al tubo de salida y compuestas por dos cuerpos roscados; el superior irá abocardado para recibir el tapón, incluir las correspondientes juntas de goma para producir la estanqueidad y una cadenilla cromada que se unirá al tapón.

La bañera, lavabo, bidé y fregadero vendrán provistos de un desagüe para el rebosadero que se unirá a la válvula de desagüe del fondo.

5.25.4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

5.25.4.1 EMPRESA INSTALADORA.

La empresa instaladora deberá estar autorizada para realizar este tipo de trabajo por la Delegación de Industria y Energía, siendo competencia del Instalador de Electricidad la instalación eléctrica del grupo de sobreelevación si fuese necesario con todos sus elementos correspondientes.

5.25.4.2 CONTROL DE MATERIALES.

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales de uso que fija la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial y en su defecto a las normas UNE-19.040-7183 y 37.501.

Cuando el material llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite dicho cumplimiento, su recepción se realizará comprobando únicamente las características aparentes.

5.25.5 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.25.6 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

En tuberías la medición y valoración será longitudinal, incluyendo p.p. de manguitos, accesorios, soportes, etc.

En valvulería y grifería se abonarán por unidades incluso montaje.

5.26 APARATOS SANITARIOS.

5.26.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.26.1.1 APARATOS SANITARIOS.

Las superficies de los aparatos sanitarios serán lisas y continuas.

La superficie visible estará esmaltada.

Las superficies de ejecución de los aparatos deben ser planas a la vista, para que la unión con el paramento vertical u horizontal sea estable. El sistema de fijación utilizado garantizará la estabilidad contra vuelco del aparato sanitario, y la resistencia necesaria a las cargas estáticas.

Los aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, ésta deber verter libremente a una distancia mínima de veinte milímetros (20 mm) por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Las cubetas estarán provistas de rebosadero, vaciándose completamente, no se producirán embalses en la zona de trabajo.

Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz de antirretorno.

En los inodoros, deberán asegurarse tanto la capacidad de eliminación de cuerpos sólidos como del correcto enjuague de las paredes de la cubeta.

5.26.1.2 GRIFERÍA.

La grifería será de latón, bronce o acero inoxidable preparada para roscar, estará exenta de desperfectos que puedan influir en sus características mecánicas, en su estanqueidad y en su estética.

Se incluirán todos los elementos necesarios para su perfecta fijación al aparato, así como sus embellecedores correspondientes; se unirán a las canalizaciones mediante tubo flexible disponiéndose de unas piezas especiales de latón que se roscarán al grifo y se soldarán por capilaridad al tubo de cobre.

La grifería de todos los aparatos sanitarios llevará mandos para agua caliente y agua fría. La del lavabo llevará aireador y la de la bañera llevará conexión para ducha teléfono. Se dispondrá de una toma de agua en el cuarto de basura y en el cuarto de contadores de agua.

5.26.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

Los aparatos sanitarios se recibirán a la obra por medio de aspillas y palomeras con tornillos roscantes sobre tacos de plástico previamente recibidos a la solería o pared, debiendo quedar perfectamente sujetos sin posibilidad de movimientos. La bañera se anclará mediante patillas al piso asentándose su fondo sobre cama de arena de río, lavada y seca para evitar ruidos y deformaciones, por sus laterales se chapará con azulejos.

Se evitará producir golpes, sacudidas y arañazos sobre elementos sanitarios una vez colocados.

5.26.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Se comprobará que los aparatos sanitarios llevan incorporada la marca del fabricante; ésta será visible aún después de colocado el aparato.

Deberán llevar distintivo de calidad: Marca AENOR: Homologación MINER.

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de grieta (grifería).

Fijación de aparatos.

Se realizarán ensayos para determinar la capacidad de resistencia del esmalte a los ácidos, álcalis, agentes químicos y absorción de agua.

Se realizarán ensayos de resistencias a cargas estáticas.

5.26.4 NORMATIVA

Normas UNE 67001/88. Aparatos sanitarios cerámicos.

5.26.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirán y valorarán por unidades completamente terminadas e instaladas.

5.27 CALEFACCION, CALDERAS, CONDUCCIONES.

5.27.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.27.1.1 TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO

Acero con soldadura y acero sin soldadura, todos ellos estancos a una presión de quince atmósferas (15 atm).

5.27.1.2 VASO DE EXPANSIÓN CERRADO

Será de chapa de acero, protegida contra la corrosión y con todos sus elementos inalterables al agua caliente.

Deberá poder absorber, a partir de la presión estática de la instalación (H) en m.c.a. definida en las especificaciones de proyecto, el aumento de volumen (v) en litros (l) de agua, sin sobrepasar la presión máxima de servicio (S) de la instalación en m.c.a.

Su unión con la canalización, será por rosca de diámetro (D) en milímetros (mm), según especificaciones del proyecto.

Dispondrá de timbre con la presión máxima que pueda soportar.

5.27.1.3 VÁLVULA DE SEGURIDAD

Será de material resistente a la corrosión y con todos sus elementos inalterables al agua caliente.

Estará preparada para ser roscada o embridada a la canalización. Vendrá definida por su diámetro nominal (D) en milímetros (mm), según especificaciones del proyecto.

5.27.1.4 GRIFO DE MACHO

Será de material resistente a la corrosión y con todos sus elementos inalterables al agua caliente.

Irá provisto de macho para su accionamiento.

Será estanco a una presión de quince atmósferas (15 atm).

Estará preparado para ser roscado o embridado a la canalización, y vendrá definido por su diámetro nominal (D) en milímetros (mm), según especificaciones del proyecto.

5.27.1.5 EQUIPO DE REGULACIÓN EXTERNO

Sonda exterior, irá conexcionada a la caja reguladora y le proporcionará una señal eléctrica variable en función de la temperatura exterior. Irá contenida en una caja de protección.

Sonda de impulsión, irá conexcionada a la caja reguladora, y le proporcionar por inmersión o contacto, una señal eléctrica variable en función de la temperatura del agua. Irá contenida en una caja de protección.

Válvula motorizada de tres (3) vías, irá conexcionada a la caja reguladora y proporcionará la mezcla adecuada de agua procedente de caldera y retorno, en función de la señal que reciba de aquella. Será de material resistente a la corrosión y con sus elementos inalterables al agua caliente. Será estanca a una presión de quince atmósferas (15 atm). Podrá ser roscada o embriada a la canalización y vendrá definida por un diámetro nominal (D) en milímetros (mm), según especificaciones del proyecto.

Caja reguladora, irá conectada a la red eléctrica y regulará en función del programa interno establecido, las sondas y la válvula motorizada de tres (3) vías. Sus mecanismos irán protegidos en una caja resistente mecánicamente. Sus mandos permitirán la selección del programa elegido en función de los valores controlados.

5.27.2 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

La instalación se rechazará en caso de:

Diámetro de la canalización distinto al especificado en la Documentación técnica. Tramos de más de dos metros (2 m) sin fijación.

Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. Tramos rectos de más de treinta metros (30 m), sin lira o compensador de dilatación. Dimensiones de la lira distintas a las especificadas en la Documentación técnica.

Ausencia de pintura o forrado en tubos empotrados sin calorifugar. Distancia entre tubos, o entre tubos y paramento, inferior a veinte milímetros (20 mm).

En el calorifugado de las tuberías: Carencia de pintura protectora. Espesor de coquilla inferior al especificado en Documentación técnica. Distancia entre tubos o entre tubos y paramento, inferior a veinte milímetros (20 mm).

Ausencia de manguitos pasamuros. Holgura inferior a diez milímetros (10 mm) en el pasamuros. Carencia de masilla.

Colocación del vaso de expansión, distinta a lo especificado en la Documentación técnica.
Fijación deficiente. Uniones roscadas sin minio o elemento de estanqueidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior, equipo de regulación ambiental, distinto de lo especificado en la Documentación técnica. Uniones roscadas o embridados sin elemento de estanqueidad.

Situación y colocación del radiador distinto a lo especificado en la Documentación técnica.
Fijación deficiente al suelo o al paramento. Uniones defectuosas. Ausencia de purgador.

Pruebas de servicio:

Se realizarán dos (2) pruebas de servicio:

- Estanqueidad.
- Eficiencia térmica y funcionamiento.

5.27.3 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.27.4 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Las conducciones se medirán y valorarán en metros lineales.

Los quemadores, calderas, cuadros, circuladores y termostatos por unidades totalmente instaladas.

5.28 CALEFACCION, RADIADORES, ACUMULADORES, CONVECTORES

5.28.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Tubos y piezas especiales de acero:

Acero con soldadura y acero sin soldadura, todos ellos estancos a una presión de quince atmósferas (15 atm).

Vaso de expansión cerrado:

Será de chapa de acero, protegida contra la corrosión y con todos sus elementos inalterables al agua caliente.

Deberá poder absorber, a partir de la presión estática de la instalación (H) en m.c.a. definida en las especificaciones de proyecto, el aumento de volumen (v) en litros (l) de agua, sin sobrepasar la presión máxima de servicio (S) de la instalación en m.c.a.

Su unión con la canalización, será por rosca de diámetro (D) en milímetros (mm), según especificaciones del proyecto.

Dispondrá de timbre con la presión máxima que pueda soportar.

Válvula de seguridad:

Ser de material resistente a la corrosión y con todos sus elementos inalterables al agua caliente.

Estar preparada para ser roscada o embridada a la canalización. Vendrá definida por su diámetro nominal (D) en milímetros (mm), según especificaciones del proyecto.

Grifo de macho:

Será de material resistente a la corrosión y con todos sus elementos inalterables al agua caliente.

Irá provisto de macho para su accionamiento.

Será estanco a una presión de quince atmósferas (15 atm).

Estará preparado para ser roscado o embridado a la canalización, y vendrá definido por su diámetro nominal (D) en milímetros (mm), según especificaciones del proyecto.

5.28.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.28.2.1 EQUIPO DE REGULACIÓN EXTERNO.

Sonda exterior, irá conexas a la caja reguladora y le proporcionará una señal eléctrica variable en función de la temperatura exterior. Irá contenida en una caja de protección.

Sonda de impulsión, irá conexas a la caja reguladora, y le proporcionará, por inmersión o contacto, una señal eléctrica variable en función de la temperatura del agua. Irá contenida en una caja de protección.

Válvula motorizada de tres (3) vías, irá conexas a la caja reguladora y proporcionará la mezcla adecuada de agua procedente de caldera y retorno, en función de la señal que reciba de aquella. Será de material resistente a la corrosión y con sus elementos inalterables al agua caliente. Será estanca a una presión de quince atmósferas (15 atm). Podrá ser roscada o

embridada a la canalización y vendrá definida por un diámetro nominal (D) en milímetros (mm), según especificaciones del proyecto.

Caja reguladora, irá conectada a la red eléctrica y regulará en función del programa interno establecido, las sondas y la válvula motorizada de tres (3) vías. Sus mecanismos irán protegidos en una caja resistente mecánicamente. Sus mandos permitirán la selección del programa elegido en función de los valores controlados.

5.28.2.2 RADIADORES.

El radiador deberá resistir una presión de vez y media (1 1/2) la nominal de trabajo (H) en m.c.a. de la instalación.

Su emisión calorífica, para un salto térmico de sesenta grados centígrados (60°C), será no menor de la potencia nominal (P) en mil kilocalorías por hora (1000 Kcal/h).

Para el llenado de la instalación se dispondrá una acometida de agua fría, con llave de paso, que partirá de la red interior del edificio y que acometerá a la propia caldera, si ésta viene preparada para ello, al colector de retorno, o a la derivación, en lugar próximo a la caldera. En instalaciones con vaso de expansión abierto podrá acometer al vaso.

Cuando se utilice equipo de regulación en la instalación, se dispondrá una canalización próxima a la caldera, desde el colector de retorno hasta el distribuidor de ida, o desde la derivación de retorno hasta el de ida, en cuyo extremo se situará la válvula motorizada de tres (3) vías del equipo de regulación.

Se dispondrá en todos los tipos de instalación una canalización hasta el vaso de expansión, excepto cuando éste venga incorporado al equipo de caldera.

5.28.2.3 TÉ DE RETORNO.

Deberá resistir una presión de vez y media (1 1/2) la nominal de trabajo (H) en m.c.a. de la instalación.

Estará preparada para ser roscada o soldada a la canalización.

Vendrá definida por su diámetro nominal (D) en milímetros (mm).

5.28.2.4 PURGADOR DE RADIADOR.

Deberá resistir una presión de vez y media (1 1/2) la nominal de trabajo (H) en m.c.a. de la instalación.

Estar preparado para ser roscado al radiador.

Vendrá definido por su diámetro nominal (D) en milímetros (mm).

5.28.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

La instalación se rechazará en caso de:

Diámetro de la canalización distinto al especificado en la Documentación técnica. Tramos de más de dos metros (2 m) sin fijación.

Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. Tramos rectos de más de treinta metros (30 m), sin lira o compensador de dilatación. Dimensiones de la lira distintas a las especificadas en la Documentación técnica.

Ausencia de pintura o forrado en tubos empotrados sin calorifugar. Distancia entre tubos, o entre tubos y paramento, inferior a veinte milímetros (20 mm).

En el calorifugado de las tuberías: Carencia de pintura protectora. Espesor de coquilla inferior al especificado en Documentación técnica. Distancia entre tubos o entre tubos y paramento, inferior a veinte milímetros (20 mm).

Ausencia de manguitos pasamuros. Holgura inferior a diez milímetros (10 mm) en el pasamuros. Carencia de masilla.

Colocación del vaso de expansión distinta a lo especificado en la Documentación técnica. Fijación deficiente.

Uniones roscadas sin minio o elemento de estanqueidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior, equipo de regulación ambiental, distinto de lo especificado en la Documentación técnica. Uniones roscadas o embridados sin elemento de estanqueidad.

Situación y colocación del radiador distinto a lo especificado en la Documentación técnica.

Fijación deficiente al suelo o al paramento. Uniones defectuosos. Ausencia de purgador.

Pruebas de servicio:

Se realizarán dos (2) pruebas de servicio:

- Estanqueidad.
- Eficiencia térmica y funcionamiento.

Prueba de eficiencia térmica y funcionamiento:

- Se medirá la temperatura en locales similares de planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica de proyecto, con una variación admitida de más menos dos grados centígrados (2°C).

- El termómetro para medir la temperatura, se colocará a una altura del suelo no menor de metro y medio (1.5 m), y estar como mínimo diez (10) minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres (3) y cuatro (4) horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos (2) horas después de que haya dejado de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, éste se desconectar .
- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

5.28.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.28.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Los radiadores, acumuladores, convectores, se medirán y valorarán por unidades totalmente instaladas.

Los suelos radiantes se medirán por metros cuadrados instalado.

5.29 INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO

5.29.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Los equipos tipo split y tipo cassette se realizarán conforme a las instrucciones de la dirección facultativa, de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los equipos.

5.29.2 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

La instalación se rechazará cuando la situación, tipo o parámetros del equipo sean diferentes de lo especificado en la Documentación Técnica.

Conexiones eléctricas o de fontanería defectuosas.

El equipo no esté nivelado.

En los equipos autónomos, ausencia de elementos antivibratorios.

En equipos de sistema partido, falta de aislamiento en la línea de gas.

Situación o diámetro de la válvula automática, diferente al especificado en Documentación Técnica. Conexiones defectuosas.

Dimensiones y trazado del conducto de fibra o chapa.

Juntas del conducto de sellado defectuosas.

Dimensiones del perfil de refuerzo y separación entre ellos, diferente a lo especificado en la Documentación Técnica.

5.29.3 NORMATIVA

Conductos de chapa. 100104-88 1R.

Conductos de fibra. 100105-84.

5.29.4 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Las canalizaciones de fibra y chapa se medirán y valorarán por metros cuadrados.

Las canalizaciones de tubo helicoidal se medirán por metro lineal. difusores, rejillas y equipos se medirán y valorarán por unidades totalmente instaladas y terminadas.

5.30 INSTALACION DE GAS Y AIRE COMPRIMIDO

5.30.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, sin defectos superficiales. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles, sólo podrán repararse con la previa aprobación del Director.

Los tubos se presentarán limpios y brillantes con las superficies exterior e interior exentas de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc., que puedan afectar desfavorablemente su servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared, y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

5.30.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.30.2.1 INSTALACIÓN DE GAS.

Las distribuciones, derivaciones, canalizaciones, tubos, valvulería, reguladores y llaves de paso cumplirán con el Reglamento de aparatos de presión del Ministerio de Industria y Energía, Real Decreto 1244/79.

Los montantes se colocarán con manguitos pasamuros y llevarán fundas de protección de tramos.

Las grapas de fijación irán a una distancia máxima de dos metros.

Se colocarán llaves de paso en montantes, entrada a contador y en cada punto de consumo.

5.30.2.2 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.

Toma de aire: Se dispondrá de una toma de aire independiente para cada unidad compresora. La aspiración del aire será exterior y lo más alejada posible de polución. En la entrada de aire a las unidades compresoras se dispondrán sendos filtros en seco para eliminar el polvo e impurezas.

Grupo generador: Formado por dos (2) unidades compresoras conectadas en paralelo, con alternancia regulada automáticamente con temporizadores. El funcionamiento del grupo será automático y a intervalos, regulándose la parada y arranque con presostatos de máxima-mínima. En las canalizaciones de salida del aire comprimido se intercalarán juntas elásticas, para absorber las vibraciones. Los motores de las unidades compresoras se conectarán eléctricamente a la red del edificio, con su puesta a tierra.

5.30.3 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Las conducciones se medirán y valorarán por metros lineales. Los contadores, conjuntos de regulación, baterías y compresores, por unidades totalmente instaladas.

5.31 INSTALACIONES DE AUDIOVISUALES Y SISTEMAS DE ELEVACION

5.31.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE

OBRA

5.31.1.1 EQUIPO AMPLIFICADOR

El equipo amplificador estará preparado para los programas de UHF, VHF y FM, se ubicará en el conducto de canalizaciones y próximo al cuarto de contadores de electricidad, alojándose en un armario metálico provisto de cerradura y rejillas de ventilación.

La acometida de corriente del equipo de amplificación se realizará desde el cuadro de servicios generales a una tensión de 230 V.

5.31.1.2 TENDIDO Y DISTRIBUCIÓN

Partiendo del equipo de amplificación se realizará la distribución en vertical por conducto de canalizaciones y a través de los derivadores colocados en cada planta hasta cada una de las viviendas dejando una toma en cada una de ellas. La distribución se realizará con cables coaxiales blindados de P.V.C. o flexibles según el caso.

5.31.1.3 TOMAS DE SEÑAL

Todas las tomas de televisión serán para empotrar, provistas de placa embellecedora y compensada con los valores necesarios según el lugar que ocupen dentro de la línea.

5.31.1.4 INSTALACIÓN DE TELEFONÍA

Se preverá una instalación interior de telefonía con derivaciones independientes para cada vivienda. La canalización partirá desde una arqueta situada a la entrada del edificio realizándose mediante tubo de plástico blindado o empotrada. Las cajas de conexiones de registro serán vistas con tapa practicable de baquelita blanca enrasada al paramento.

Para facilitar en su día a las C.T. el montaje de los cables telefónicos se dejarán montadas unas guías de acero galvanizado en el interior de las canalizaciones.

5.31.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.31.2.1 RADIO Y T.V.

La distancia entre mástiles de antenas no será inferior a cinco metros (5 m). La distancia entre el equipo de captación y cualquier red eléctrica de alta tensión, no será inferior a vez y media (1 1/2) la altura del mástil.

El mástil se situará en la parte más alta del edificio y alejado de chimeneas y otros obstáculos. Se fijará a elemento de fábrica resistente y accesible. No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o en su protección.

Las cajas de derivación irán colocadas en el recinto de escaleras o zona común del edificio. Se dispondrá por cada vivienda al menos una (1) toma que se situará en la sala de estar. En cada local comercial se preverá una (1) toma.

Si se prevé la instalación de pararrayos en el edificio, el equipo de captación, quedará en su totalidad dentro del campo de protección del pararrayos, y a una distancia no inferior a cinco metros (5 m) del mismo.

Todos los elementos de la instalación se conectarán con la puesta a tierra del edificio.

La distribución se ajustará al siguiente esquema: una o más líneas de bajada con cajas de derivación, de las que parten ramales a varias cajas de toma por planta. El número de cajas de derivación por línea de bajada, no será superior al autorizado para cada material. Se podrán instalar ramales con cajas de toma en serie a partir de la caja de derivación, siempre que todas las cajas de toma del ramal estén dentro de la misma vivienda o local.

La altura del mástil no sobrepasar los seis metros (6 m). Si se precisa mayor elevación, se colocará el mástil sobre una torreta.

El equipo de amplificación y distribución se situará en lugar fácilmente accesible, de la caja de escalera o lugar común del edificio. El borde inferior del armario de protección, estará a una altura sobre el nivel del solado de dos metros (2 m). No se situará en el cuarto de máquinas del ascensor.

El armario de protección irá dotado de rejilla de ventilación y de cerradura.

La canalización de distribución, se situará a una distancia mínima de treinta centímetros (30 cm) de las conducciones eléctricas; y a cinco centímetros (5 cm) de las de fontanería, saneamiento, telefonía y gas.

Se dispondrá una caja de derivación por vertical y planta, e irán situadas en el recinto de escalera, en la zona común del edificio.

La caja de toma, se instalará en el ramal horizontal de la caja de derivación, a una altura de veinte centímetros (20 cm).

Se colocará un punto de luz en el armario de protección, con toma directa de corriente.

5.31.2.2 TELEFONÍA

Canalización de distribución:

Estará constituida por tubos de PVC rígido, de diámetro D según condiciones técnicas. Penetrarán cuatro milímetros (4 mm) en el interior de las cajas y armarios. Irán separados entre sí dos centímetros (2 cm).

Irán empotrados en una roza ejecutada en los muros, de dimensiones suficientes para garantizar un recubrimiento mínimo de un centímetro (1 cm).

Por cada tubo, se pasará un hilo guía de acero galvanizado de dos milímetros (2 mm) de diámetro, que sobresaldrá veinte centímetros (20 cm), en cada extremo de cada tubo.

La documentación complementaria a aportar previa a la aprobación de la instalación serán por cuenta del contratista

5.31.2.3 INTERFONÍA Y VIDEO

Tanto en el montaje de la canalización de la línea de video, como en el almacenaje de la misma, se cuidará que no se produzcan aplastamientos ni deterioros de ésta.

No deben existir discontinuidades en los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado, por lo que éstos se realizarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos.

Deberá mantenerse un código de colores de los cables de alimentación, distintos a los de telefonía e instalaciones de TV, para su mejor identificación y conexionado.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto. No se conectarán más de veinte (20) monitores en cada línea distribuidora de video.

5.32 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

5.32.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.32.1.1 PARARRAYOS

Colocación del mástil de acero galvanizado entre las piezas de fijación.

Colocación de las piezas de adaptación mástil-cabeza.

Situación de la cabeza soldada en su base, con el cable de la red conductora.

Diámetro nominal de paso del tubo de acero galvanizado: cincuenta centímetros (50 cm).

5.32.2 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

5.32.2.1 PARARRAYOS

La cabeza de adaptación debe estar soldada en su base al cable de la red conductora.

La pieza de adaptación debe estar enroscada al mástil y a la cabeza de adaptación.

La pieza de fijación debe estar empotrada en el muro o elemento de fábrica.

El cable conductor de cobre rígido estará sujeto a la cubierta y muros con grapas de separación no mayor a un metro (1 m).

Pararrayos de puntas. Se controlará la conexión con la red conductora, no aceptándose automáticamente si no existe la conexión o es defectuosa.

Sobre la red conductora se realizará una inspección visual de su fijación y distancia entre anclajes, no aceptándose si existieran deficiencias apreciables.

5.32.3 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.32.4 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirán y valorarán por unidades instaladas y terminadas.

5.33 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

5.33.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.33.1.1 INCENDIO

Se fijará el soporte del extintor al paramento vertical por un mínimo de dos (2) puntos, mediante tacos y tornillos de forma que, una vez puesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como mínimo a un metro setenta centímetros (1.70 m) del pavimento.

Se colocará en sitio visible y de fácil acceso.

Se ajustará la conexión de la columna seca roscada al tubo, previa preparación de éste con minio, colocándose posteriormente la tapa para hidrantes interiores, de sesenta por treinta y cinco centímetros (60x35 cm).

En la boca de incendio se sitúa el codo de acceso, soldado con bridas de diámetro nominal ochenta milímetros (80 mm), embridado a la nave y al racor, colocándose la llave de compuerta de diámetro ochenta milímetros (80 mm), embridada al tubo de acometida y al codo, cerrándose todo ello con tapa rectangular sobre cerco de fundición.

5.33.1.2 EXTINTORES DE INCENDIO

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en el RD 2267/2004, de 3 de diciembre.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo

tensión eléctrica superior a 24V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores de incendios, sus características y especificaciones, se ajustarán a lo establecido en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión y a su Instrucción Técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- N° de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
- Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.

Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:

- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.

- Productos contenidos y cantidad de los mismos.
- Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
- Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en Castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX ⁽²⁾	X		
Agua a chorro.	XX ⁽²⁾			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX ⁽²⁾	XX		
Anhídrido carbónico.	X ⁽¹⁾	X		
Hidrocarburos halogenados.	X ⁽¹⁾	XX		

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 la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

5.33.2 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente Proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

5.33.2.1 EXTINTORES MÓVILES

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.
- Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

5.33.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

La presión mínima en la boca de salida de incendios será de treinta y cinco (35) m.c.d.a.

Los extintores llevarán indicado en una placa el tipo y capacidad de la carga, vida útil y tiempo de descarga, siendo fácil su visualización, utilización y colocación.

Se controlarán las dimensiones de la boca de incendios así como su enrase con respecto al pavimento y las uniones con la fábrica.

Se verificará en la columna seca, la unión de la tubería con la conexión siamesa y la fijación de la carpintería.

5.33.4 NORMATIVA

- **REAL DECRETO 2267/2004**, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- **REAL DECRETO 1942/1993** de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- **ORDEN 16 de abril de 1998**, sobre 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 revisión del anexo I y de los apéndices del mismo.
- Código Técnico de la Edificación.
- **ORDEN de 31 de mayo de 1982**, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios
- **ORDEN 23 de octubre de 1983**, por la que se modifican los artículos 2, 9 y 10 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5 del Reglamento de Aparatos a Presión relativo a extintores de incendio.
- **ORDEN 31 de mayo de 1985**, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5 del Reglamento de Aparatos a Presión relativo a extintores de incendio.
- **ORDEN 10 de marzo de 1998**, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios del Reglamento de Aparatos a Presión.
- **Reglas Técnicas de CEPREVEN.**

- **Relación de normas UNE referenciadas en la citada normativa.**

5.33.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirán y valorarán por unidades instaladas y terminadas.

5.34 PINTURAS

5.34.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.34.1.1 PINTURA A LA CAL

Su utilización se realizará preferentemente en los paramentos exteriores.

Esta pintura se realizará diluyendo en agua cal apagada en polvo batiéndose posteriormente. En caso de que el soporte sea muy liso se le añadir a la lechada silicato sódico o aceites tratados así como sal gorda o alumbre con objeto de aumentar su adherencia y a la vez mejorar su impermeabilidad.

Se extenderá sobre la superficie a tratar en capas sucesivas no menos de dos, sin formar grumos y esperando que seque la anterior antes de dar la siguiente.

Después de su aplicación y secado deber quedar una película opaca, uniforme y libre de partículas extrañas y vetas coloreadas.

5.34.1.2 PINTURA AL TEMPLE

Se utilizará preferentemente en paramentos verticales y horizontales interiores.

Se aplicarán directamente sobre el enlucido de yeso en el que previamente se habrá dado una imprimación selladora y un lijado para reparar los resaltos e imperfecciones. La imprimación se dará con rodillo hasta la total impregnación de los poros de la superficie de los paramentos. Por último se aplicará el temple mediante rodillo. De este rodillo dependerá que el temple sea picado o liso.

Las superficies tratadas con temple liso deberán quedar con aspecto mate y acabado liso uniforme y las tratadas con temple picado tendrán un acabado rugoso.

5.34.1.3 PINTURA PLÁSTICA

Se realizará sobre las placas de escayola que previamente se habrán lijado de pequeñas imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de pintura plástica diluida impregnando los poros del soporte. Por último se aplicarán dos manos de pintura plástica con un rendimiento no inferior del especificado por el fabricante.

Las superficies enlucidas o guarnecidas previstas para pintar deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie de los soportes no tendrá una humedad superior al 6%.
- b) Se eliminarán tanto las fluorescencias salinas como las alcalinas en caso de que las hubiera con una mano de sulfato de cinc o de fluosilicatos diluidos en agua en proporción del 5 al 10%.
- c) Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no se manipule con elementos que produzcan polvo o partículas en suspensión.
- d) Las manchas superficiales de moho se eliminarán por lavado con estropajo, desinfectándose con fungicidas.
- e) Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán previamente mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados.

5.34.1.4 PINTURA SOBRE CARPINTERÍA

Toda la carpintería de madera se tratará superficialmente con un barnizado sintético de acabado satinado en interiores y exteriores.

Toda la superficie a barnizar reunirá las siguientes condiciones previas:

- a) El contenido de humedad en el momento de su aplicación estará comprendido entre el 14 y el 20% para exteriores y entre el 8 y el 14% para interiores.
- b) La madera no estará afectada de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.
- c) Se habrán eliminado los nudos mal adheridos sustituyéndolos por cuñas de madera de iguales características.
- d) Los nudos sanos que presenten exudados resinosos se sangrarán mediante lamparillas rascándose la resina que aflora con rasqueta.

Previamente al barnizado se procederá a una limpieza general del soporte y un lijado fino del mismo. A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido y mezclado con

productos fungicidas. Esta imprimación se dará a brocha o a pistola de manera que queden impregnados la totalidad de los poros.

Pasado el tiempo de secado de esta primera mano se realizará un posterior lijado aplicándose a continuación dos manos de barniz sintético a brocha, debiendo haber secado la primera antes de dar la segunda. El rendimiento será el indicado por el fabricante del barniz para los diferentes tipos de madera.

5.34.1.5 PINTURA SOBRE CERRAJERÍA

La cerrajería de hierro se pintará con esmalte sintético de aspecto satinado y acabado liso, el color será a elegir por la Dirección Técnica.

Previamente se dará sobre el soporte una imprimación anticorrosiva, seguida de una limpieza manual y esmerada de la superficie y posteriormente se le aplicará una imprimación de pintura de minio o similar. Se aconseja que este tratamiento venga realizado del taller. La pintura de acabado se aplicará en dos manos con brocha o pistola, con un rendimiento y un tiempo de secado entre ellas no menor a lo especificado por el fabricante.

5.34.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

Las condiciones generales de cualquier tipo de pintado serán las siguientes:

- Estarán recibidos y montados los elementos que vayan en el paramento como cercos, ventanas, canalizaciones, etc.
- Se comprobará que la temperatura ambiente no sea superior a 32° C ni inferior a 6° C, suspendiéndose la aplicación si la temperatura no estuviera incluida entre estos dos parámetros.
- El soleamiento no deberá incidir directamente sobre el plano de aplicación.
- La superficie de aplicación deberá estar nivelada y lisa.
- En el tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución si el elemento no estuviera protegido.
- No se deberán utilizar procedimientos artificiales de secado.

5.34.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Se controlará, mediante inspecciones generales, la comprobación y la preparación del soporte, así como el acabado de la superficie terminada.

Serán condiciones de no aceptación:

En la preparación del soporte:

- La existencia de humedad, manchas de moho, eflorescencias salinas, manchas de óxido o grasa.
- La falta de sellado de los nudos en los soportes de madera.
- La falta de mano de fondo, plastecido, imprimación selladora o antioxidante, lijado.
- Sobrepasado el tiempo válido de la mezcla establecido por el fabricante, sin haber sido aplicada.

En el acabado:

- La existencia de descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.
- El no haberse humedecido posteriormente la superficie en el caso de las pinturas al cemento.
- Aspecto y color distinto al especificado.

5.34.4 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.34.5 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirá y abonará por m² de superficie real pintada, efectuándose la medición de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá sin descontar huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería ciega: se medirá a dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre rejas y barandillas: en el caso de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a dos caras. En huecos que lleven carpintería y rejas se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por metro cuadrado a dos caras, si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- Pintura sobre tuberías: se medirá por ML con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos está incluido el coste de los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc. previos a la aplicación de la pintura.

5.35 URBANIZACION: MOVIMIENTO TIERRAS, BORDILLOS.

5.35.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.35.1.1 BORDILLOS

Los bordillos y rigolas de hormigón tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueas o cualquier otro defecto, que indique una deficiente fabricación.

Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Características geométricas:

- La forma y dimensiones de los bordillos o rigolas serán las señaladas en los Planos o corresponderán a los modelos oficiales.

5.35.2 NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación.

5.35.3 CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

En bordillos y rigolas se medirán por metro lineal.

En aceras se medirán por metro cuadrado terminado.

5.36 SEGURIDAD Y SALUD

5.36.1 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.36.1.1 CASETAS

Características Geométricas:

Sus dimensiones, superficie, y volumen, serán como mínimo las prescritas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Características Mecánicas:

Deberán soportar las cargas y esfuerzos derivados del uso a que se destinen así como de los agentes atmosféricos.

Características Físicas:

Sus dotaciones serán las prescritas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo según su destino y número de trabajadores que tengan que utilizarlas.

Los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Las ventanas estarán provistas de cristales permitiendo una adecuada iluminación natural.

El pavimento será de material consistente, llano y liso, no resbaladizo y de fácil limpieza.

Las paredes serán lisas de tonos claros.

En su caso, se emplearán en su fabricación, materiales aislantes que garanticen, en las que se destinen a dormitorios, una temperatura entre doce y treinta grados centígrados (12 y 30°C).

5.36.1.2 COCINAS Y COMEDORES

Características Geométricas:

La altura mínima del techo será de dos metros sesenta (2.60 m).

La superficie no será inferior a un metro cuadrado con veinte (1.20 m²) por trabajador que tenga que utilizarlos.

Características Físicas:

- Los pisos, paredes y techos serán lisos y podrán limpiarse fácilmente.
- Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuada para su uso.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de la vajilla, utensilios y para la condimentación de las comidas.
- La captación de humos vapores y olores, se efectuará, si fuese necesario, mediante campanas de ventilación forzada.
- Contarán con un departamento para la conservación de los alimentos.

Se construirán o ubicarán separados de focos insalubres o molestos.

Deberán existir unas áreas próximas, donde estén ubicados los servicios sanitarios.

5.36.1.3 PROTECCIONES

Sus características geométricas, mecánicas y físicas, deberán ajustarse en cada caso a la normativa vigente y, en su defecto, ser las adecuadas al riesgo del que se pretende proteger.

5.36.2 NORMATIVA

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, publicado en el B.O.E. número 60, de 11 de marzo de 2006. Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, publicado en el B.O.E. número 62, de 14 de marzo de 2006.
- Real Decreto 604/2.006. de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

5.37 JARDINERIA

5.37.1 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.37.1.1 ABONOS ORGÁNICOS

Se definen como abonos orgánicos todas las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo. Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. La utilización de abonos distintos de los aquí reseñados solo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

5.37.1.2 ESTIÉRCOL

Se considera estiércol la mezcla de deyecciones sólidas y líquidas del ganado, con la paja que sirve de cama al mismo, en período de estabulación. Esta mezcla estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc... Además, habrá sido sometida a una completa fermentación anaerobia, y la riqueza mínima de elementos fertilizantes expresada en tantos por mil, será : 5 para el nitrógeno, 3 para el ácido fosfórico, y 5 para la potasa.

La proporción de materia seca estará comprendida entre el 22% y el 32%, y su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,55.

La densidad mínima será de 0,75, y el exterior será el de una masa untuosa, negra y ligeramente húmeda.

5.37.1.3 COMPOST

Es la materia procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica ser superior al 40% y el contenido en materia orgánica oxidable, superior al 15%.

5.37.1.4 MANTILLO

Se considerará mantillo la mezcla de residuos orgánicos de origen animal o vegetal, que han sufrido un acusado proceso de transformación, hasta el punto de no poder reconocer "de visu"

su procedencia. Esta mezcla proceder en al menos un 70% de estiércol de ganado ovino, y el resto de residuos animales o vegetales, excepto gallinaza, palomina y materias extrañas como serrín, virutas, orujo, etc..

Será de color oscuro, pulvurento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución, debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de 1 centímetro de lado. La densidad mínima será de 0,65, y su contenido en humedad, en condiciones normales, no ser superior al 20%.

5.37.1.5 ENMIENDAS

Se definen como enmiendas todas las sustancias aportadas con objeto de mejorar la condición física del suelo. Las enmiendas húmicas son las que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos. Se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba. Las enmiendas calizas son las que utilizan los recursos locales acostumbrados, cocidos, cales, crudos, calizas molidas, o cualquier otra sustancia que reúna condiciones a juicio de la Dirección de Obra.

5.37.1.6 AGUA

Las aguas empleadas para riego serán salitrosas con contenidos superiores al 1% de cloruros sódicos o magnésicos. Las empleadas en la construcción cumplirán la legislación correspondiente.

5.37.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.37.2.1 GENERALES DE LAS PLANTAS

Serán en general, bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten signos de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado en su porte. Las raíces de plantas en cepellón o a raíz desnuda, presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas. No serán empleadas todas aquellas plantas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica, o ataque de insectos.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán un sistema foliar completo, sin decoloración ni síntoma de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto. En cualquier caso, se entenderá como "altura", la distancia desde el cuello de la raíz a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario, como en las palmáceas, en caso de que se den altura de troncos.

Se llamar "diámetro", al del fuste tomado a 1 metro de altura sobre el cuello de la raíz. Y se llama "perímetro" al del fuste tomado a 1 metro de altura sobre el cuello de la raíz, también.

En general, se considerará esta forma de medición si no se especifica lo contrario.

5.37.2.2 PRESENTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS

Las plantas a raíz desnuda, deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas, siendo su longitud máxima inferior a 1/2 de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse al pie de la obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y, si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 centímetros de tierra sobre el cuello de la raíz.

Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación, para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces y preservarlas de la defecación y de los daños por heladas.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ellas, hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo, sin que se deteriore la maceta o el envase. Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto, o se taparán con paja y otro material que la proteja de la defecación y de las heladas. En cualquier caso, se mantendrán húmedos los cepellones mientras se encuentren depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto si su protección es de yeso como de plástico, paja, etc... Este deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz sean limpios y sanos.

5.37.2.3 SEMILLAS

Las semillas empleadas en las siembras cumplirán las prescripciones contenidas en las normas correspondiente, que figuran reseñadas en este Pliego. Se presentarán a la Dirección de Obra en envases precintados y con el correspondiente certificado de garantía. Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad o de ataque de insectos o roedores.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de pruebas de germinación, a cargo del Contratista, en laboratorios oficiales.

5.37.2.4 ÁRBOLES DE ALINEACIÓN

Los árboles destinados a ser plantados en alineaciones tendrán el tronco recto, no permitiéndose flechas de más de un 2%.

5.37.2.5 ÁRBOLES Y ARBUSTOS

En general, todas las especies de árboles y arbustos suministradas deberán cumplir las condiciones reseñadas en apartados anteriores, teniendo en todo caso que dar su conformidad la Dirección de Obra, siendo de cuenta del Contratista toda sustitución de unidades dañadas o inadecuadas, sin que tenga derecho a indemnización alguna.

5.37.2.6 PLANTAS PARA LA FORMACIÓN DE SETOS UNIFORMES

Las plantas destinadas a la formación de setos cumplirán todas las condiciones generales, y además serán de la misma especie y color, de la misma variedad y tonalidad, de la misma altura, y asimismo, ramificadas y guarnecidas desde la base, y capaces de conservar estos caracteres con la edad.

5.37.2.7 TEPES PARA LA FORMACIÓN DE CÉSPEDES

Aparte de cumplir las condiciones generales, deberán tener un espesor uniforme no inferior a 4 centímetros, una anchura mínima de 30 centímetros, y una longitud superior a 30 centímetros, deberán haber sido segados regularmente durante dos meses al menos, antes de ser cortados. No habrán recibido tratamiento herbicida en los últimos 30 días, deben haber sido cortados dentro de las 24 horas anteriores a su puesta en obra. En tiempo fresco y húmedo, este plazo puede ampliarse hasta un máximo de 72 horas.

La temperatura ser inferior a 40°C, medida en el centro del bloque que formen antes de ser descargados, y por supuesto, estarán exentos de malas hierbas.

5.37.2.8 OTROS VEGETALES

Se registrarán por todo lo establecido en este capítulo, y además, cumplirán todas las especificaciones de la Memoria y los planos del Proyecto.

5.37.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

La medición y el abono de las partidas que se refieran a todo este capítulo, se registrarán por las normas habituales de medición. Al ser, en su mayor parte, partidas medibles en unidades, la

medición es sencilla, descontando siempre las que estén defectuosas o resulten inadecuadas a juicio de la Dirección de Obra, debiendo el Contratista sustituirlas con todos los gastos a su cargo.

Si en algún caso, las partidas se debieran medir por superficie, esta medición se realizará según una disposición por metro cuadrado acorde con la manera habitual de operar en jardinería, y, en cualquier caso, siempre con el consentimiento de la Dirección de Obra.

San Cristóbal de La Laguna, Julio 2015

Paula Cruz Cordobés

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**TRABAJO FIN DE GRADO***Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica***EDIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA
MANTENIMIENTO DE LA ULL****MEDICIONES Y
PRESUPUESTOS****AUTORA:** Paula Cruz Cordobés**TITULACIÓN:** Grado en Ingeniería Mecánica**TUTOR:** Jorge Martín Gutiérrez**DEPARTAMENTO:** Técnicas y proyectos en Ingeniería y Arquitectura**FECHA:** Julio 2015, Tenerife

5	<u>PRESUPUESTO</u>	446
5.1	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	447
5.2	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 CIMENTACION	448
5.3	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 SANEAMIENTO	452
5.4	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 ESTRUCTURA DE ACERO	455
5.5	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 ESTRUCTURA PREFABRICADA	459
5.6	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	460
5.7	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS	463
5.8	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8 PAVIMENTOS	465
5.9	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9 REVESTIMIENTOS	467
5.10	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 10 CUBIERTAS	469
5.11	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 11 FONTANERÍA	471
5.12	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 12 ELECTRICIDAD	475
5.13	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 13 CARPINTERÍA - MADERA	484
5.14	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 14 CARPINTERÍA - ALUMINIO	485
5.15	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 15 CERRAJERÍA	487
5.16	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 16 CONTRA INCENDIOS	489
5.17	PRESUPUESTO PARCIAL Nº 17 ENSAYOS	491
5.18	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	492

5 PRESUPUESTO

5.1 Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
1.1	M³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Muro sótano			1	125,00	1,10	0,70	96,250		
Correas									
C.1			1	4,85	0,40	0,45	0,873		
VC.S-1.1			19	3,64	0,60	0,60	24,898		
VC.T-1.1			6	5,25	0,60	0,60	11,340		
VC.T-2.1			7	5,22	0,60	0,60	13,154		
Zapatatas									
P7, P11, P15, P23 Y P27			5	2,30	2,30	0,80	21,160		
P10			5	2,30	2,30	0,70	18,515		
P14, P18, P22, P26 Y P30			1	2,20	2,20	0,70	3,388		
P19			1	3,70	3,70	0,90	12,321		
P31									
							201,899	201,899	
			Total m³			201,899	11,18	2.257,23	
1.2	M²	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
previo a preparacion de soleras			1	40,00	20,00		800,000		
							800,000	800,000	
			Total m²			800,000	3,57	2.856,00	
1.3	M³	Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	20,00			20,000		
							20,000	20,000	
			Total m³			20,000	5,64	112,80	
1.4	M²	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
En toda superficie de parcela			1	2.870,00			2.870,000		
							2.870,000	2.870,000	
			Total m²			2.870,000	1,67	4.792,90	
1.5	M³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
para edificación de nivel 1			1	50,00	25,00	1,80	2.250,000		
							2.250,000	2.250,000	
			Total m³			2.250,000	3,34	7.515,00	
1.6	M³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno suelto con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	16,00	21,00		336,000		
							336,000	336,000	
			Total m³			336,000	2,22	745,92	
Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :							18.279,85		

5.2 Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M ²	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P7			1	3,80			3,800	
P10			1	3,42			3,420	
P11			1	3,80			3,800	
P14			1	3,80			3,800	
P15			1	3,80			3,800	
P18			1	3,80			3,800	
P19			1	3,80			3,800	
P22			1	3,80			3,800	
P23			1	3,80			3,800	
P26			1	3,80			3,800	
P27			1	3,80			3,800	
P30			1	3,80			3,800	
P31			1	3,80			3,800	
M1			1	32,24			32,240	
M2			1	10,96			10,960	
M4			1	16,24			16,240	
M3			1	32,24			32,240	
M5			1	5,52			5,520	
M7			1	4,24			4,240	
VC.S-2.1 [P7 - P8]			1	2,09			2,090	
VC.S-1.1 [P3 - P7]			1	1,45			1,450	
VC.S-1.1 [P7 - P11]			1	1,22			1,220	
VC.S-2.1 [P6 - P7]			1	2,27			2,270	
VC.T-1.1 [P9 - P10]			1	2,11			2,110	
VC.S-1.1 [P10 - P11]			1	1,96			1,960	
VC.S-1.1 [P10 - P14]			1	1,24			1,240	
VC.S-1.1 [P6 - P10]			1	1,47			1,470	
VC.S-2.1 [P11 - P12]			1	2,09			2,090	
VC.S-1.1 [P11 - P15]			1	1,22			1,220	
VC.T-1.1 [P13 - P14]			1	2,09			2,090	
VC.S-1.1 [P14 - P15]			1	1,94			1,940	
VC.T-1.1 [P14 - P18]			1	1,22			1,220	
VC.S-2.1 [P15 - P16]			1	2,09			2,090	
VC.S-1.1 [P15 - P19]			1	1,22			1,220	
VC.T-1.1 [P17 - P18]			1	2,09			2,090	
VC.S-1.1 [P18 - P19]			1	1,94			1,940	
VC.S-1.1 [P18 - P22]			1	1,22			1,220	
VC.S-2.1 [P19 - P20]			1	2,09			2,090	
VC.S-1.1 [P19 - P23]			1	1,22			1,220	
VC.T-1.1 [P21 - P22]			1	2,09			2,090	
VC.S-1.1 [P22 - P23]			1	1,94			1,940	
VC.S-1.1 [P22 - P26]			1	1,22			1,220	
VC.S-2.1 [P23 - P24]			1	2,09			2,090	
VC.S-1.1 [P23 - P27]			1	1,22			1,220	

VC.T-1.1 [P25 - P26]	1	2,09		2,090	
VC.S-1.1 [P26 - P27]	1	1,94		1,940	
VC.S-1.1 [P26 - P30]	1	1,22		1,220	
VC.S-2.1 [P27 - P28]	1	2,09		2,090	
VC.S-1.1 [P27 - P31]	1	1,22		1,220	
VC.T-1.1 [P29 - P30]	1	2,09		2,090	
VC.S-1.1 [P30 - P31]	1	1,94		1,940	
VC.S-1.1 [P30 - P34]	1	1,45		1,450	
VC.S-2.1 [P31 - P32]	1	2,09		2,090	
VC.S-1.1 [P31 - P35]	1	1,45		1,450	
C.1 [P35 - P36]	1	2,42		2,420	
				213,260	213,260
		Total m²	213,260	8,74	1.863,89

**2.2 M³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S, de 63,4 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera del soporte.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M1	1	16,12			16,120	
M2	1	5,48			5,480	
M4	1	8,12			8,120	
M3	1	19,34			19,340	
M5	1	3,31			3,310	
M7	1	2,54			2,540	
					54,910	54,910
		Total m³	54,910	150,75	8.277,68	

**2.3 M³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S, de 37,3 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera del soporte.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P7	1	2,28			2,280	
P10	1	1,71			1,710	
P11	1	2,28			2,280	
P14	1	1,90			1,900	
P15	1	2,28			2,280	
P18	1	1,90			1,900	
P19	1	2,28			2,280	
P22	1	1,90			1,900	
P23	1	2,28			2,280	
P26	1	1,90			1,900	
P27	1	2,28			2,280	
P30	1	1,90			1,900	
P31	1	2,28			2,280	
					27,170	27,170
		Total m³	27,170	126,12	3.426,68	

2.4 M³ Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero

UNE-EN 10080 B 400 S, de 42 kg/m³. Incluso p/p de pasatubos para el posterior montaje de las redes de instalaciones proyectadas.

Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronamiento y enrase. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.1 [P35 - P36]	1	0,97			0,970	
					0,970	0,970
				Total m³:	0,970	117,02
						113,51

2.5 M³ Formación de viga para el centrado de la carga, realizada con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S, de 139,4 kg/m³. Incluso p/p de pasatubos para el posterior montaje de las redes de instalaciones proyectadas.

Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronamiento y enrase. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC.S-2.1 [P7 - P8]	1	1,25			1,250	
VC.S-1.1 [P3 - P7]	1	0,73			0,730	
VC.S-1.1 [P7 - P11]	1	0,61			0,610	
VC.S-2.1 [P6 - P7]	1	1,36			1,360	
VC.T-1.1 [P9 - P10]	1	1,06			1,060	
VC.S-1.1 [P10 - P11]	1	0,98			0,980	
VC.S-1.1 [P10 - P14]	1	0,62			0,620	
VC.S-1.1 [P6 - P10]	1	0,74			0,740	
VC.S-2.1 [P11 - P12]	1	1,25			1,250	
VC.S-1.1 [P11 - P15]	1	0,61			0,610	
VC.T-1.1 [P13 - P14]	1	1,05			1,050	
VC.S-1.1 [P14 - P15]	1	0,97			0,970	
VC.T-1.1 [P14 - P18]	1	0,61			0,610	
VC.S-2.1 [P15 - P16]	1	1,25			1,250	
VC.S-1.1 [P15 - P19]	1	0,61			0,610	
VC.T-1.1 [P17 - P18]	1	1,05			1,050	
VC.S-1.1 [P18 - P19]	1	0,97			0,970	
VC.S-1.1 [P18 - P22]	1	0,61			0,610	
VC.S-2.1 [P19 - P20]	1	1,25			1,250	
VC.S-1.1 [P19 - P23]	1	0,61			0,610	
VC.T-1.1 [P21 - P22]	1	1,05			1,050	
VC.S-1.1 [P22 - P23]	1	0,97			0,970	
VC.S-1.1 [P22 - P26]	1	0,61			0,610	
VC.S-2.1 [P23 - P24]	1	1,25			1,250	
VC.S-1.1 [P23 - P27]	1	0,61			0,610	
VC.T-1.1 [P25 - P26]	1	1,05			1,050	
VC.S-1.1 [P26 - P27]	1	0,97			0,970	
VC.S-1.1 [P26 - P30]	1	0,61			0,610	
VC.S-2.1 [P27 - P28]	1	1,25			1,250	
VC.S-1.1 [P27 - P31]	1	0,61			0,610	
VC.T-1.1 [P29 - P30]	1	1,05			1,050	
VC.S-1.1 [P30 - P31]	1	0,97			0,970	
VC.S-1.1 [P30 - P34]	1	0,73			0,730	
VC.S-2.1 [P31 - P32]	1	1,25			1,250	

VC.S-1.1 [P31 - P35]	1	0,73		0,730	
				31,900	31,900
		Total m³:	31,900	209,03	6.668,06
		Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION :			20.349,82

5.3 Presupuesto parcial nº 3 SANEAMIENTO

Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1 M Pozo de registro circular de diámetro interior D=1,10 m, parte intermedia variable, realizado con aros prefabricadas (3 ud/m) de hormigón de 135x33x10 cm, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pates de polipropileno, acometida y remate de tubos, totalmente terminado s/ordenanzas municipales.	Uds.	Largo	Alto
	1		1,50
			1,500
			1,500
	Total m	1,500	261,02
3.2 Ud Arqueta sifónica, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, constituida por solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm ² de 10 cm de espesor, paredes del mismo hormigón de 15 cm de espesor, cerco y tapa de fundición marca Norinco, TRUCK 600, D-400, Ref.-038850, enfoscada interiormente, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa con trasporte a vertedero de tierras sobrantes, sifón formado por codo de PVC, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada.	Uds.	Largo	Alto
	1		
			1,000
Para conexión al alcantarillado en calle			1,000
	Total ud	1,000	424,93
3.3 M Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena lavada de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Alto
	1		
			1,000
conexion entre arqueta sifónica y pozo de registro			1,000
	Total m	1,000	38,89
3.4 M Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 160 mm y 4,0 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena lavada de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Alto
	1	18,00	
			18,000
aseo planta baja			18,000
Residuales	1,1	51,00	56,100
Pluviales recogida cazoletas azotea oficinas	1	18,00	18,000
acople de canalones	5	1,50	7,500
			99,600
	Total m	99,600	28,25
3.5 M Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena lavada de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Alto
	1,1	35,00	
			38,500
Residuales			38,500
Pluviales	1,2	9,00	10,800
			49,300
	Total m	49,300	19,72
			972,20

3.6	M	Bajante visto o colector suspendido tubería de PVC, clase B, s/UNE-EN 1329-1, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, D 110 mm, e=3,2 mm, incluso p.p. accesorios, anillos deslizantes, registros, abrazaderas, piezas especiales y pequeño material. Instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pluviales	1,1	4,00			4,400	
		Residuales	1,1	40,80			44,880	
							49,280	49,280
		Total m				49,280	21,41	1.055,08
3.7	M	Bajante visto o colector suspendido tubería de PVC, clase B, s/UNE-EN 1329-1, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, D 160 mm, e=3,2 mm, incluso p.p. accesorios, anillos deslizantes, registros, abrazaderas, piezas especiales y pequeño material. Instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Residuales	1,2	4,00			4,800	
			1,2	101,00			121,200	
							126,000	126,000
		Total m				126,000	28,57	3.599,82
3.8	M	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC Terrain de Ø 40 mm, serie B, empotrado, visto o bajo solera, incluso p.p. sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1,2	7,50			9,000	
							9,000	9,000
		Total m				9,000	16,16	145,44
3.9	M	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC Terrain de Ø 50 mm, serie B, empotrado, visto o bajo solera, incluso p.p. sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1,2	3,80			4,560	
							4,560	4,560
		Total m				4,560	17,13	78,11
3.10	Ud	Manguetón PVC Terrain Ø 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		en aseos planta almacén	2				2,000	
		en aseos de vestuarios	4				4,000	
		En aseos de oficina	1				1,000	
							7,000	7,000
		Total ud				7,000	35,61	249,27
3.11	Ud	Sumidero sifónico de PVC Terrain de Ø 50 mm de salida, en locales húmedos, con tapa y rejilla, recibido con mortero de cemento y arena. Instalado, incluso ayudas de albañilería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En aseos planta almacén	2				2,000	
		En vestuarios Planta Taller	4				4,000	
		en aseo planta alta	1				1,000	
							7,000	7,000
		Total ud				7,000	29,28	204,96
3.12	Ud	Cazoleta con sumidero sifónico con sombrerete paragavillas, para cubiertas, de PVC Terrain, de D 110 mm, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento, salida vertical. Instalada, incluso ayudas de albañilería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En Cubierta de oficinas	2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud				2,000	70,58	141,16
3.13	Ud	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=110 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PARA INODOROS	5				5,000	
							5,000	5,000
		Total ud				5,000	60,19	300,95

- 3.14 Ud Bote sifónico registrable de PVC Terrain, con tapa de acero inoxidable, enterrado en piso, incluso acoples a tuberías de desagües y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en planta almacén	1				1,000	
					1,000	1,000
				Total ud:	1,000	38,51

- 3.15 M Canalón de aluminio, Gutti o equivalente, lacado en poliamida, de 0,7 mm de espesor, aleación 3005, de características técnicas: temple=H18, carga de rotura=23-24, alargamiento=2-3% y dureza Vickers=HV 67-70, de sección cornisa, con desarrollo de 380 mm, fijado al alero mediante soportes de aluminio de alta resistencia en aleación Mg3 de 1,6 mm de espesor, colocados cada 50 cm y totalmente equipado, incluso p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio lacado, con conexión a bajantes, totalmente instalado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en cubierta	5	20,00			100,000	
					100,000	100,000
				Total m:	100,000	2.381,00
Total presupuesto parcial nº 3 SANEAMIENTO :						12.835,55

5.4 Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA DE ACERO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
4.1	Kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series Cuadrado conformado, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		porticos estructura NAVE y oficinas - Piezas	1	12.346,60			12.346,600	
							12.346,600	12.346,600
							2,09	25.804,39
4.2	Kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series D, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		porticos estructura NAVE y oficinas - Pieza de la estructura	1	1.041,68			1.041,680	
							1.041,680	1.041,680
							2,09	2.177,11
4.3	Kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial</p>						

de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
porticos estructura NAVE y oficinas - Pieza	1	23.208,05			23.208,050		
					23.208,050	23.208,050	
				Total kg	23.208,050	2,09	48.504,82

- 4.4 Kg** Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series IPE, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
porticos estructura NAVE y oficinas - Piezas	1	3.138,41			3.138,410		
					3.138,410	3.138,410	
				Total kg	3.138,410	2,09	6.559,28

- 4.5 Ud** Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 35,1 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 350 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1				1,000		
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 350 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1				1,000		
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 350 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1				1,000		
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 350 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1				1,000		
					4,000	4,000	
				Total Ud	4,000	49,00	196,00

- 4.6 Ud** Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 35,1 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos

retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes.

Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

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

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 350 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1				1,000	
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 350 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1				1,000	
					2,000	2,000
Total Ud				2,000	56,88	113,76

- 4.7 Ud** Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 65,8 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm	1				1,000	
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm	1				1,000	
					2,000	2,000
Total Ud				2,000	98,69	197,38

- 4.8 Ud** Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 70,8 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
porticos estructura NAVE y oficinas - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud				1,000	101,50	101,50

- 4.9 Kg** Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series Tubo conformado, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la

soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
porticos estructura NAVE y oficinas - Piezas	1	955,90			955,900	
					955,900	955,900
				Total kg:	955,900	1.997,83
				Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA DE ACERO :		85.652,07

5.5 Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA PREFABRICADA

Descripción	Medición			Precio	Importe		
5.1	M²	Forjado constituido por placa alveolar (alveoplaca), de canto 20+5 cm, para luces de hasta 8 m y carga total de 1000 kg/m², incluso relleno de juntas y hormigonado de capa de compresión con hormigón HA-25/B/20/Ia, colocación de conectores con acero B 500 S, malla de reparto 6 mm 150x150, separadores, vertido con bomba, vibrado, curado del hormigón y montaje con grúa, s/EHE y EFHE. El precio de la alveoplaca incluye el transporte desde fábrica, el montaje en obra con grúa y el neopreno en el apoyo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta		1	21,80	8,35		182,030	
Oficina		1	20,00	8,45		169,000	
a descontar hueco escalera		-1	5,00	3,40		-17,000	
division taller		1	19,60	6,00		117,600	
						451,630	451,630
		Total m²:			451,630	53,98	24.378,99
5.2	M²	Cerramiento de fachada, para naves industriales, constituido por placa alveolar (alveoplaca) de 15 cm de espesor, para luces de hasta 6 m, incluso montaje con grúa, aplomado, tornillos de fijación, sellado de juntas con masilla a base de poliuretano y recibidos, sin deducir huecos. Colocado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
fachada oeste		1	35,00		7,80	273,000	
a deducir		2	4,50		4,50	40,500	
fachada este		1	39,80		7,80	310,440	
fachada norte		1	19,80		6,95	137,610	
						761,550	761,550
		Total m²:			761,550	34,97	26.631,40
Total presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA PREFABRICADA :						51.010,39	

5.6 Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.1 M³ Hormigón armado en losas de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 80 kg/m³ de acero B500S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado con una cuantía de 8 m²/m³ y desencofrado, vertido, vibrado y curado. El hormigón será elaborado en central con transporte incluido hasta 30 km y suministrado en obra. S/EHE.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	2,55	1,20	0,15	0,459	
	2	1,20	1,20	0,15	0,432	
	1	2,00	1,20	0,15	0,360	
	1	2,55	1,20	0,15	0,459	
	1	2,27	1,20	0,15	0,409	
	1	4,55	1,20	0,15	0,819	
	1	2,52	1,20	0,15	0,454	
					3,392	3,392
	Total m³:			3,392	322,43	1.093,68
6.2 MI. Sellado de junta de hormigonado horizontal en zapatas corridas de muro, sellado de tubos pasantes, etc., con un cordón de masilla tipo SIKASWELL S de sección triangular de 15 mm de lado, que expande en contacto con el agua, aplicada mediante pistola manual y protegida con una capa de mortero de 10 cm antes de vertidos de hormigón desde más de 50 cm de altura, según instrucciones de la casa suministradora.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata muro	1	125,00			125,000	
Alzado muro	1	125,00			125,000	
					250,000	250,000
	Total ml.:			250,000	9,60	2.400,00
6.3 M² Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros con pintura asfáltica tipo Emufal N o similar, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Se aplicarán 2 manos con brocha. Se incluye la preparación y limpieza del soporte según indicaciones del fabricante.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M3	1	20,00		5,75	115,000	
M4	1	20,00		5,75	115,000	
					230,000	230,000
	Total m²:			230,000	3,75	862,50
6.4 M² Protección de impermeabilización de trasdós de muros de contención con lámina de polietileno de alta densidad, en forma de nódulos, tipo Drentex protec 80, de Texsa o similar, anclado mecánicamente y solapado a modo de botones. Colocada.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M1	1	40,00		5,75	230,000	
M4	1	40,00		5,75	230,000	
					460,000	460,000
	Total m²:			460,000	7,16	3.293,60
6.5 M³ Formación de soporte rectangular o cuadrado de entre 4 y 5 m de altura libre, realizado con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S, de 86,8 kg/m³. Encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P2, P4, P5 y P33 (Cimentación)	5	0,40			2,000	
P3, P9, P13, P17, P21, P29 y P34 (Cimentación)	7	0,40			2,800	
P6, P8, P12, P16, P20,	8	0,40			3,200	

P24, P28 y P32
(Cimentación)

P25 y P35 (Cimentación)	2	0,40		0,800	
P36 (Cimentación)	1	0,40		0,400	
				9,200	9,200
			Total m³	9,200	229,18
					2.108,46

6.6	M³	Formación de soporte circular de entre 4 y 5 m de altura libre, realizado con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S, de 59,2 kg/m³. Encofrado y desencofrado con molde desechable helicoidal.					
		Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.					
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.					
		Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P7, P11, P15, P19, P23, P27 y P31 (Cimentación)	7	0,72		5,040	
		P10, P14, P18, P22, P26 y P30 (Cimentación)	6	0,72		4,320	
						9,360	9,360
					Total m³	9,360	219,60
							2.055,46

6.7	M²	Formación de forjado reticular, horizontal, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m; canto 50 cm; hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,376 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 400 S, en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 13,1 kg/m²; encofrado y desencofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, nervios de hormigón "in situ" de 16 cm de espesor, intereje 84 cm; casetón recuperable de plástico ALSINA 40+10 NERVIO 16 SEP-NER 84, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 0,1 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de soportes.					
		Incluye: Replanteo del encofrado. Montaje del encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desencofrado. Reparación de defectos superficiales.					
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².					
		Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Forjado 1	1	754,13		754,130	
						754,130	754,130
					Total m²	754,130	74,24
							55.986,61

6.8	M³	Formación de muro, núcleo o pantalla de hormigón de 30 cm de espesor medio, encofrado a dos caras y ejecutado en condiciones complejas con encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir; realizado con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S, de 43,4 kg/m³. Encofrado y desencofrado de los muros de entre 3 y 6 m de altura, con paneles metálicos modulares. Incluso p/p de juntas y elementos para paso de instalaciones.					
		Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de elementos para paso de instalaciones. Formación de juntas. Encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de hormigonado. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales.					
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².					
		Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².					

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M1 (Forjado 1)	1	60,45			60,450	
M2 (Forjado 1)	1	20,55			20,550	
M4 (Forjado 1)	1	30,45			30,450	
M3 (Forjado 1)	1	60,45			60,450	
M5 (Forjado 1)	1	10,35			10,350	
M7 (Forjado 1)	1	7,95			7,950	
					190,200	190,200
				Total m³:	190,200	317,25
						60.340,95
Total presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN :						128.141,26

5.7 Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS

Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1	M²	Parapeto o pretil de 1 m de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilares de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 20 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/P/16/l, armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	20,00	0,90		36,000	
	2	2,15	0,90		3,870	
					39,870	39,870
	Total m²:			39,870	34,57	1.378,31
7.2	M²	Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50) tomada con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de refuerzo con armaduras de acero B 400 S en esquinas y cruces. En medición se deducirán todos los huecos.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cuarto quimica	1	2,55	3,00		7,650	
	1	3,95	3,00		11,850	
	2	3,75	3,00		22,500	
	2	3,85	3,00		23,100	
	-4	0,70	2,10		-5,880	
	1	9,80	3,00		29,400	
	2	7,45	0,90		13,410	
					102,030	102,030
	Total m²:			102,030	22,07	2.251,80
7.3	M²	Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), tomados con mortero de cemento y arena 1:6, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. En medición se deducirán todos los huecos.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	2,50	4,54		11,350	
	1	1,40	4,54		6,356	
	-2	0,80	2,10		-3,360	
hueco montacargas	1	3,28	3,00		9,840	
	1	2,75	3,00		8,250	
	-1	1,75	2,50		-4,375	
	1	19,60	6,70		131,320	
	-1	1,70	2,10		-3,570	
	-1	2,55	3,00		-7,650	
	1	4,70	3,00		14,100	
	2	4,70	3,00		28,200	
	-2	0,70	2,10		-2,940	
	-4	0,90	2,10		-7,560	
	1	3,42	3,00		10,260	
	1	3,78	3,00		11,340	
	2	3,06	3,20		19,584	
					221,145	221,145
	Total m²:			221,145	20,09	4.442,80
7.4	M	Correa de hormigón armado de 20 x 10 cm, sobre antepechos de obra de fábrica, con hormigón HA-25/P/16/l, con 2D8 de acero B400S, incluso p.p. de pilares de refuerzo en unión con fábrica, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y remate final con encimera de hormigón polímero de 100x32x10, tipo Julca.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ventanas laterales nivel 1	1	2,20			2,200	
	1	1,10			1,100	

						3,300	3,300
		Total m	3,300			31,49	103,92
7.5	M	Sellado de juntas de construcción horizontales o verticales en forjados, en unión de muros-soleras, en muros etc, con banda expansiva de polietileno de alta densidad revestida de bentonita de sodio natural Waterstop Dual Seal de 2,5 cm o similar, colocada mediante clavos de acero con arandela, con cajado previo, s/ instrucciones de la casa suministradora.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta		2	6,36			12,720	
						12,720	12,720
		Total m	12,720			10,49	133,43
7.6	M	Dintel de hormigón armado de 20x25 cm, con hormigón HA-25/P/16/l, armado con 4Ø12, estribos D 6 c/ 20 cm, incluso separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3	1,90			5,700	
		2	1,10			2,200	
		1	1,00			1,000	
		2	1,00			2,000	
						10,900	10,900
		Total m	10,900			39,60	431,64
7.7	M	Dintel de hormigón armado de 15x25 cm con hormigón HA-25/P/16/l, armado con 4Ø12, estribos D 6 c/20 cm, incluso separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		11	1,00			11,000	
						11,000	11,000
		Total m	11,000			34,92	384,12
7.8	Ud	Recibido de cercos exteriores menores o iguales de 2 m² de carpintería de madera, metálica o PVC, con mortero de cemento 1:5, incluso sellado de juntas, anclajes, cajado de la fábrica y aplomado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total ud	4,000			25,45	101,80
7.9	Ud	Recibido de cercos interiores mayores de 2 m², de carpintería de madera, metálica o PVC, con mortero de cemento 1:5, incluso anclajes, cajado de la fábrica y aplomado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total ud	2,000			35,89	71,78
7.10	Ud	Recibido de cercos interiores menores o iguales de 2 m² de carpintería de madera, metálica o PVC, con mortero de cemento 1:5, incluso anclajes, cajado de la fábrica y aplomado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
						7,000	7,000
		Total ud	7,000			24,02	168,14
7.11	M2	Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Modular, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm; cerramiento compuesto de un 40% de superficie opaca (antepechos, cantos de forjado y falsos techos) y un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento Isolar Solarlux "VITRO CRISTALGLASS", Isolar Solarlux Blue, Temprado 6/12/6.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nivel 2		1	14,60		3,46	50,516	
nivel 3		1	29,10		3,20	93,120	
						143,636	143,636
		Total m2	143,636			318,25	45.712,16
7.12	M²	Tabique Knauf W111 100/600 (15+70+15 mm) formado por una estructura metálica de acero galvanizado constituida por canales horizontales y montantes verticales de 70 mm y 0,6 mm					

de espesor, con una modulación de 600 mm de eje a eje y una placa de yeso Knauf estándar de e=15 mm atornillada a cada lado, para una h<3,30 m, incluso p.p. de pasta y cinta para juntas, tornillos, fijaciones, banda acústica bajo los perfiles perimetrales... Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	2,78	3,20		8,896	
1	2,27	3,20		7,264	
				16,160	16,160
Total m²			16,160	30,88	499,02
Total presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS :					55.678,92

5.8 Presupuesto parcial nº 8 PAVIMENTOS

Descripción	Medición	Precio	Importe			
8.1	M²	Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de espesor medio e=30 cm, extendido y compactado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en exteriores	1.200				1.200,000	
					1.200,000	1.200,000
Total m²			1.200,000	25,82	30.984,00	
8.2	M²	Solera de hormigón fratasado mecánicamente, formada por:				
		<ol style="list-style-type: none"> 1) Capa de 20 cm de espesor de zahorra artificial extendida con motoniveladora, regada y compactada, sobre terreno previamente compactado, ambos al 95% del P.M. 2) Lámina de polietileno sobre la zahorra, dejando solapes 3) Solera de hormigón en masa HM-30/P/20/I, elaborado en central y vertido con bomba, de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada Ø6 #15x15, fibras de PP y añadido de cuarzo corindón (3 kg/m²) de granulometría seleccionada. 4) Añadido en obra, de reductor de retracción de secado, Sika Control 40, dosificado al 1,5% del peso del cemento. 5) Pigmento en polvo marca Bayer o similar, color a elegir por la D.F. 				
		<p>Se incluye:</p> <p>Suministro extendido y compactado de 20 cm de zahorra artificial.</p> <p>Suministro y extendido de lámina de polietileno.</p> <p>Formación de juntas de contorno perimetral con paramentos (10 mm) y pilares, con poliestireno expandido.</p> <p>El suministro y colocación de separadores y mallazo.</p> <p>El vertido, extendido y nivelado del hormigón.</p> <p>La formación de maestras y pendientes.</p> <p>La compactación con regla vibrante.</p> <p>El humedecido continuo del hormigón durante 14 días.</p> <p>Añadido del cuarzo.</p> <p>Añadido del colorante en polvo.</p> <p>Corte de juntas en paños, cada 2,5 metros.</p> <p>Corte de juntas en contorno de pilares en forma de rombo.</p> <p>Corte de juntas a 20 cm del contorno perimetral.</p> <p>Limpieza con aire comprimido y sellado de juntas con masilla de poliuretano Sikaflex.</p> <p>Acabado según detalles de proyecto e indicaciones de la D.F.</p> <p>Los ensayos deberán confirmar valores iguales o más favorables de CBR 8 ó 9.</p> <p>Se deberá lograr una resistencia a 28 días de 30/35 kp/cm², empleando un cemento 32.5R para minimizar la retracción.</p>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
almacén	1	38,30	19,70		754,510	
descontar escalera	-1	2,25			-2,250	
	-1	7,80			-7,800	
					744,460	744,460
Total m²			744,460	29,11	21.671,23	
8.3	M	Peldaño de hormigón visto tipo Julca o similar, acabado en hormigón visto, en piezas de longitud máxima de 2 m de largo, recibido con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso formación de peldaño con hormigón aligerado, zanquín del mismo material, rejuntado y limpieza.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

		entradas laterales taller	2	1,00			2,000	
		entrada peatonal almacén	1	1,00			1,000	
							3,000	3,000
		Total m				3,000	62,25	186,75
8.4	M²	Pavimento de gres porcelánico, Teide pulido, Porcelanatto o similar, de 40x40 cm, recibido con mortero de cemento cola, incluso atezado de hormigón aligerado de 7 cm de espesor acabado con refilo de mortero de cemento y arena 1:4, p.p. de rodapié del mismo material, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestuario	42				42,000	
		aseo sotano	15,8				15,800	
							57,800	57,800
		Total m²				57,800	66,64	3.851,79
8.5	M²	Pavimento de pizarra natural negra 1ª calidad, con la cara al corte de máquina, de 60x30x1.5 cm, biselada y calibrada, incluso atezado de hormigón aligerado de 10 cm de espesor acabado con refilo de mortero de cemento y arena 1:4, recibido con mortero de cemento cola sobre el soporte preparado, incluso rejuntado de 10 mm con mortero preparado flexible en color a definir por la DF, limpieza y encerado final con máquina. Se incluye p.p. de zócalo Profilpas de Ac. inox. cepillado, cod. 78.127 pegado con cola de neopreno a trasdosados y tabiquería, donde lo requiera la D.F.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		nivel 1 escalera	2,25				2,250	
			7,8				7,800	
		nivel 2	26				26,000	
		Pta. Alta	120				120,000	
		descansos escalera	2	1,20	1,20		2,880	
			1	1,20	4,60		5,520	
							164,450	164,450
		Total m²				164,450	50,15	8.247,17
8.6	M	Peldaño de pizarra natural negra 1ª calidad, con la cara al corte de máquina, con piezas de 60x30 cm (huella) y de 60x18 cm (contrahuella), biselada y calibrada, recibido con mortero de cemento cola sobre soporte preparado, incluido el peldañado (formación de peldaño) previo con hormigón aligerado, el rejuntado de 10 mm con mortero preparado flexible en color a definir por la DF, la limpieza y el encerado final con máquina. Se incluye un perfil Profilpas código 88163 de alum. natural de 15 mm de frente en el encuentro de la huella y la contrahuella.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		nivel 1 a 2 escalera	28	1,20			33,600	
		nivel 2 a 3	18	1,20			21,600	
							55,200	55,200
		Total m				55,200	59,84	3.303,17
8.7	M	Formación de peldaño de escalera con hormigón aligerado, incluso encofrado y desencofrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		puertas vehiculos taller	2	4,50			9,000	
		puerta vehiculos almacén	1	4,50			4,500	
							13,500	13,500
		Total m				13,500	7,85	105,98
8.8	M²	Tratamiento superficial del hormigón fresco del forjado reticular consistente en: Añadir 3 cm de hormigón en masa sobre la capa de compresión durante el mismo hormigonado del forjado reticular, con fibra polipropileno monofilamentada de 12 mm, tipo Sikafiber M-12, para evitar la fisuración en el hormigón. Añadir sobre la superficie, arena de sílice/cuarzo a razón de 3 Kg/m². Acabar la superficie con rotoalisadora sobre el hormigón fresco. Realizar el corte de juntas de 2 cm de profundidad según las instrucciones de la DF. Limpieza con aire comprimido y sellado de juntas con masilla de poliuretano Sikaflex.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		taller	1	35,00	19,70		689,500	
							689,500	689,500
		Total m²				689,500	9,83	6.777,79

Total presupuesto parcial nº 8 PAVIMENTOS : 75.127,88

5.9 Presupuesto parcial nº 9 REVESTIMIENTOS

Descripción	Medición				Precio	Importe
9.1 M² Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte. Se deducirán huecos mayores de 3,00 m²						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	2,55	3,00		7,650	
	1	3,87	3,00		11,610	
	1	3,77	3,00		11,310	
	1	4,00	3,00		12,000	
	1	1,10	4,55		5,005	
	1	6,55	4,55		29,803	
	2	2,28	4,55		20,748	
	2	1,18	4,55		10,738	
					108,864	108,864
	Total m²:			108,864	17,23	1.875,73
9.2 M² Alicatado con azulejos de gres prensado esmaltado, de 25x25 cm, beige, mate, mod. Bronte, Italgres o similar, recibidos con mortero de cemento cola Colacem Compac o similar, incluso enfoscado maestreado rascado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4. Se considera el alicatado hasta 2.20 metros de altura.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	3,75	2,10		31,500	
	4	3,85	2,10		32,340	
	-4	0,70	2,10		-5,880	
					57,960	57,960
	Total m²:			57,960	38,94	2.256,96
9.3 M² Guarnecido y enlucido sin maestrear con pasta de yeso proyectado con aditivos, Proyal XXI de Iberplaco o similar, aplicado por medios mecánicos sobre paramentos verticales y horizontales, pañeado con regla y acabado manual con yeso fino con aditivos, Mecafino Plus de Iberplaco o similar, aplicado a llana, i/limpieza y humedecido del soporte s/NTE-RPG, instrucciones del fabricante y especificaciones del proyecto.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuario	20				20,000	
entrada	56				56,000	
oficinas	21				21,000	
escalera nivel 1	6,12				6,120	
	14,55				14,550	
	18,9				18,900	
	9,2				9,200	
					145,770	145,770
	Total m²:			145,770	6,68	973,74
9.4 M² Falso techo registrable, formado por una estructura metálica de perfil de chapa galvanizada semioculto, y placa AMF Finestrato de 600x600 mm, incluso parte proporcional de tornillería, anclajes y cuelgues. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuario	145				145,000	
					145,000	145,000
	Total m²:			145,000	19,03	2.759,35
9.5 M² Falso techo continuo, Iberplaco H001, Placostil F-530 BA-13, con estructura metálica a base de perfiles de chapa galvanizada oculto y placa de yeso laminado Iberplaco BA13, incluso parte proporcional de tornillería, pasta y cintas para juntas, anclajes, perfiles y cuelgues para plenum de 2,32 m. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Entrada	26				26,000		
					26,000		26,000
				Total m²:	26,000	21,47	558,22
9.6	M²	Pintura plástica transpirable y antimoho, de acabado extra mate, Emuldis extramate o similar, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, sobre paramentos verticales y horizontales, interiores y exteriores, colores medios, incluso limpieza del soporte e imprimación con Acridur fondo fijador.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
enfoscados		108,86				108,860	
guarnecidos		145,77				145,770	
varios a determinar por la Direccion facultativa		250				250,000	
						504,630	504,630
				Total m²:	504,630	6,09	3.073,20
Total presupuesto parcial nº 9 REVESTIMIENTOS :							11.497,20

5.10 Presupuesto parcial nº 10 CUBIERTAS

Descripción	Medición	Precio	Importe			
10.1 Ud	Claraboya de zócalo cuadrado de material sintético termoestable, con cúpula, tipo Plexiglás o similar, para hueco de forjado de 100x100 cm, incluso zócalo de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 12x25x50 cm de 50 cm de altura, enfoscado por ambas caras, tacos y arandelas de fijación y lámina impermeabilizante autoprottegida, colocada. Todo ello s/NTE QLC-7.					
	Total ud	1,000	427,09			
10.2 M	Canalón exterior de Ac. Galvanizado, de 1000 mm de desarrollo, espesor e=1,5 m, colocado, con p.p. de piezas especiales, anclajes, embocadura soldada de Ø160mm, conectado a bajante de PVC del mismo diámetro. Las uniones entre tramos de canalón serán soldadas. Se incluye el remate del encuentro del canalón con el paramento vertical, a base de piezas de chapa de acero galvanizado acordes con las empleadas en la cubierta, según el detalle constructivo de los planos, cogidas al paramento vertical de panel alveolar con tornillería, y su sellado para garantizar la estanqueidad del conjunto. Se incluye la aplicación de masilla Sikaflex (poliuretano), la tornillería de fijación del remate, la imprimación final del canalón, etc.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5	19,70			98,500	
					98,500	98,500
	Total m	98,500			67,57	6.655,65
10.3 M ²	Cubierta realizada con panel sandwich Hiansa, formado por dos capas de chapa prelacada interior blanca y superior en color a definir por la DF, con núcleo interior de espuma rígida de poliuretano, con un espesor total de 30 mm, incluso p.p. de elementos de anclaje y fijación, solapes, limas, juntas de estanqueidad, cunbreras, tapajuntas y demás remates. Instalada, s/NTE QTG-8.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7	4,90	20,00		686,000	
					686,000	686,000
	Total m ²	686,000			40,20	27.577,20
10.4 M ²	Lucernario de policarbonato celular de 30 mm de espesor, Hiansa, para panel sandwich de 30 mm Hiansa, con protección contra los rayos U.V. y acabado translúcido, incluso p.p. de tapajuntas, grapas y tornillos Remates. Colocado en paramentos verticales de la cuboerta.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	18,00	1,35		97,200	
	1	20,00	0,80		16,000	
					113,200	113,200
	Total m ²	113,200			81,67	9.245,04
10.5 M ²	Formación de pendientes en cubiertas con hormigón ligero de 15 cm de espesor medio, acabado con 2cm de mortero 1:6 de cemento fratasado para regularizar la superficie. Incluso p.p. de separadores de poliestireno expandido con elementos verticales, realización de maestras y formación de juntas de dilatación.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	19,60	8,45		165,620	
					165,620	165,620
	Total m ²	165,620			18,69	3.095,44
10.6 M ²	Cubierta invertida no transitable con grava, tipo PN-6, de Danosa, para pendientes del 1 al 5%, constituida por: 1. Capa separadora geotextil de 120 g/m ² Danofelt 120 CS. 2. Lámina asfáltica de betún elastómero Glasdan 40 P Elastómero, en posición flotante respecto al soporte salvo en perímetro y puntos singulares. 3. Lámina asfáltica de betún elastómero SBS, Esterdan 40 P Elastómero, totalmente adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas. 4. Capa separadora geotextil de 120 g/m ² Danofelt 120 CS. 5. Aislamiento térmico de poliestireno extruido de 40 mm (tipo IV), Danopren 40. 6. Capa antipunzonante geotextil de 150 g/m ² Danofelt 150 AP, lista para extender capa de grava. Incluso p.p. de solapes y encuentros con elementos verticales según las especificaciones y detalles del proyecto. s/UNE 104-402 y NBE-QB-90.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	19,60	8,45		165,620	

					165,620	165,620
			Total m²:	165,620	36,90	6.111,38
10.7	M²	Acabado de cubierta con capa de protección de 6 cm de espesor con árido de machaqueo 8-16 mm, colocado sin adherente.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		1	19,60	8,45		165,620
						165,620
						165,620
				Total m²:	165,620	3,55
				Total presupuesto parcial nº 10 CUBIERTAS :		53.699,75

5.11 Presupuesto parcial nº 11 FONTANERÍA

Descripción	Medición				Precio	Importe
11.1 Ud Equipo de producción de agua caliente sanitaria tipo Ariston o equivalente, de termosifón, modelo 150/1, compuesto de: placa solar de 1,8 m ² de superficie útil, completa y homologada, depósito acumulador horizontal de 150 l completo, juego de soportes, grupo seguridad con válvula de cierre, retención y seguridad, juego tapones, acoples del depósito y parte proporcional de pequeño material. Instalado y probado. Según C.T.E. DB HE-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total ud			1,000	1.519,72	1.519,72
11.2 Ud Plato ducha de porcelana vitrificada de 80x80 cm, Roca Ontario-N o similar, color blanco, con grifería batería baño-ducha, teleducha con flexo y soporte, Adria Hit o similar, incluso válvula de desagüe, recibido, ayudas de albañilería, instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en aseos y vestuarios	4				4,000	
					4,000	4,000
	Total ud			4,000	215,41	861,64
11.3 Ud Lavabo de encimera de porcelana vitrificada, Roca Java o similar, de color blanco, de 56x47,5 cm, i/válvula de desagüe con tapón y cadenilla, flexibles con llaves de escuadra, sin sifón. Instalado, con grifería monomando de lavabo, M2 Roca o similar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en aseos planta almacén	2				2,000	
en aseos y vestuarios planta taller	4				4,000	
					6,000	6,000
	Total ud			6,000	168,68	1.012,08
11.4 Ud Lavabo mural de porcelana vitrificada, para discapacitados, Valadares o equivalente, color blanco, de 67x58 cm, incluso i/sop basculante, sifón flexible, válvula de desagüe con tapón y cadenilla y flexibles con llaves de escuadra. Instalado, con grifería monomando de lavabo, cromada, con palanca clínica para discapacitados, Valadares o equivalente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en aseo adaptado	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total ud			1,000	626,83	626,83
11.5 Ud Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, Roca Meridian o similar, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa pintada, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en planta almacén	2				2,000	
en vestuarios	4				4,000	
					6,000	6,000
	Total ud			6,000	248,35	1.490,10
11.6 Ud Inodoro de porcelana vitrificada p/discapacitados, de 37x56x50 cm, con cisterna semielevada en ABS con doble pulsador antivandálico, Inda o equivalente, color blanco, incluso elementos de fijación y codo de evacuación, mecanismo, asiento y tapa de poliéster Inda, flexible con llave de escuadra, instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en aseo adaptado de oficinas	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total ud			1,000	800,69	800,69
11.7 Ud Juego de accesorios para Baño completo, tipo Roca Saga o similar, color blanco, de porcelana vitrificada colocado en alicatado. Compuesto por: 1 Repisa Roca Saga 50 cm color blanco 1 Toallero lavabo Roca Saga color blanco						

1 Jabonera sencilla Roca Saga color blanco
1 Portarrollos Roca Saga color blanco

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
						7,000	7,000
		Total ud			7,000	134,14	938,98
11.8	Ud	Contador general de agua de 30 mm (1 1/4") homologado, colocado en armario o junto a batería de contadores, incluso válvulas de corte de esfera antes y después del contador, válvula de retención y te de aforo de 1 1/4", p.p. de pequeño material y conexiones. Instalado y probado s/normas de la empresa municipal de aguas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud			1,000	195,47	195,47
11.9	Ud	Armario intemperie HIMEL ref.PN-57, empotrado en muro, con doble aislamiento, dotado de una entrada trifásica, salida para continuación de anillo y 1 salida trifásica para el abonado, con bases tripolares tipo NH-1 de hasta 250 A, para 3 fusibles, montado todo ello en chasis tipo CH-57/ALS-2U/CAN 57 de Himel, totalmente cableado. Medida la unidad terminada. Incluso ayudas de albañilería para dejar empotrado, señal de riesgo eléctrico y tubos empotrados para el conexionado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud			1,000	420,09	420,09
11.10	Ud	Válvula reductora de presión de latón 25 Bar compensada RBM o similar de Ø 1 1/4", incluso roscado a tubo y pequeño material. Instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud			1,000	53,42	53,42
11.11	MI.	Tubería de polietileno alta densidad PE-50A, DN-25 mm, presión 10 kg/cm2, TUPLEN o similar, en red de riego o en red terciaria, colocada en fondo de zanja, incluso excavación, lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero, s/ NTE IFA-13. Totalmente instalada y probada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20				20,000	
						20,000	20,000
		Total MI.			20,000	8,16	163,20
11.12	M	Encimera de mármol natural crema marfil, pulido, de 60x3 cm, con un canto pulido, incluso apertura de hueco para encastre de lavabo, con pieza de remate en el frente de 10 cm de alto y 2 cm de espesor, pulido, zocalillo de remate con alicatado de 7 cm de alto y 1,5 cm de grosor, pulido, recibido con mortero de cemento cola, incluso rejuntado con mortero fermacolor y limpieza.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
		1				1,000	
		4				4,000	
						7,000	7,000
		Total m			7,000	115,18	806,26
11.13	Ud	Fregadero de acero inoxidable, para encastrar, de 88x44 cm, de 1 seno y escurridor, Thor o equivalente, con grifería mezcladora monomando, cromada, Cisal Futurity o equivalente, incluso válvula de desagüe y sifón de D 40 mm, llaves de escuadra y latiguillos flexibles, instalado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud			1,000	151,55	151,55
11.14	Ud	Punto de agua de Ø 1/2" con tubería de polibutileno (PB), Terrain, de Ø 15 mm, incluso p.p. de tubo PVC corrugado reforzado Ø25 mm, piezas especiales, pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalado y probado.					

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
		20				20,000	
		3				3,000	
		2				2,000	
		2				2,000	
		3				3,000	
						34,000	34,000
						28,22	959,48
11.15	Ud	Punto de agua de Ø 3/4" con tubería de polibutileno (PB) Terrain, de Ø 22 mm, incluso p.p. de tubo PVC corrugado reforzado Ø32 mm, piezas especiales, pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalado y probado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
		2				2,000	
		1				1,000	
						5,000	5,000
						33,37	166,85
11.16	Ud	Llave de regulación oculta de 22 mm, de polibutileno PB Terrain instalada en entrada a cuartos húmedos, incluso embellecedor. Instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
						22,92	91,68
11.17	M	Canalización de polibutileno (PB) de DN 22 (3/4"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, e=2,0 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Orden 25/05/2007 Consejería de Industria.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		12				12,000	
		8				8,000	
		8				8,000	
		12				12,000	
						40,000	40,000
						7,65	306,00
11.18	M	Canalización de polibutileno (PB) Terrain, de Ø 22 mm, para agua caliente, calorifugada con coquilla aislante, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	12,00			12,000	
		1	10,00			10,000	
		1	5,00			5,000	
						27,000	27,000
						10,46	282,42
11.19	M	Canalización de polibutileno (PB) de DN 1/2" (15 mm), para agua fría, s/UNE 53415-2, Terrain o similar, de DN 15 mm, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales (s/UNE 53415-3) y pequeño material. Instalada y probada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	6,00			12,000	
		12	7,00			84,000	
		3	5,00			15,000	
		2	3,00			6,000	
		1	60,00			60,000	
		3	35,00			105,000	
						282,000	282,000
						4,83	1.362,06
11.20	M	Canalización de polibutileno (PB) de 1/2" (15 mm), para agua caliente, s/UNE 53415-2, Terrain o similar, de DN 15 mm, calorifugada con coquilla aislante, sujeta mediante					

**abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales (s/UNE 53415-3) y pequeño material.
Instalada y probada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en aseos planta baja	2	6,00			12,000	
en vestuarios	8	7,00			56,000	
en sala descanso oficinas	1	3,00			3,000	
					71,000	71,000
			Total m	71,000	5,82	413,22
11.21	Ud	Llave de paso de esfera de D 1", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en alamacen	2				2,000	
en taller	3				3,000	
					5,000	5,000
			Total ud	5,000	12,90	64,50
11.22	Ud	Calentador acumulador eléctrico de 75 l tipo Otsein-Hoover TRM-75 R o equivalente, con termostato externo, incluso flexibles de acero inoxidable, llave de corte de 1/2" y pequeño material. Instalado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud	1,000	228,87	228,87
Total presupuesto parcial nº 11 FONTANERÍA :						12.915,11

5.12 Presupuesto parcial nº 12 ELECTRICIDAD

Medición						Precio	Importe	
12.1	MI.	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/ NTE IEP-4.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	185,00			185,000		
						185,000	185,000	
		Total ml.:				185,000	8,05	1.489,25
12.2	Ud.	Suministro e instalación de puesto de trabajo con mecanismos Legran Mosaic sobre canal Unex PVC-M1 de 50x170mm, dotado de: 2 Tomas de corriente de 10/16A de 2P+T lateral, color blanco, Legrand Mosaic ref. 631813. 2 Tomas de corriente de 10/16A de 2P+T lateral, color rojo, Legrand Mosaic ref. 631815. 2 Tomas RJ45 CAT. 5e, Legrand Mosaic ref. 74285. 2 Adaptadores de PVC para 4 módulos de 22,5x45 mm (para 2 mecanismos modulares Legrand Mosaic) compatible con canal UNEX Serie 93 con tapa de 65 mm de ancho, ref. 93613-2, suministrado en color gris. 1 Adaptador de PVC para 2 módulos de 22,5x45 mm (para 1 mecanismo modular Legrand Mosaic) compatible con canal UNEX Serie 93 con tapa de 65 mm de ancho, ref. 93608-2, suministrado en color gris. 1 Caja para protección de mecanismos RJ45, ref. 93713. Incluido pequeño material, montaje y conexionado s/RBT e ICT.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4				4,000		
						4,000	4,000	
		Total ud.:				4,000	43,99	175,96
12.3	Ud.	Suministro e instalación de luminaria empotrable, modelo Energy 1, con reflector de policarbonato metalizado, incluida la lámpara de 60 w, G24d-1, IP 203, totalmente instalada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
en nivel 1		5				5,000		
en nivel 2		17				17,000		
en nivel 3		16				16,000		
						38,000	38,000	
		Total ud.:				38,000	53,37	2.028,06
12.4	Ud	Suministro e instalación de luminaria industrial marca PHILIPS, hdk, JM-E 250 de aluminio con cristal, 230V/50Hz, IP657, con lámpara de Halogenuro Metálico de 250W, casquillo E40, con dispositivo de conmutación, 321011, con equipo eléctrico incorporado, compuesta de: cuerpo de aluminio inyectado, reflector de aluminio estampado prismatizado, abriantado para un alto rendimiento luminoso, con cristal templado de protección, resistentes a choques térmicos y golpes, i/ lámpara de halogenuro de 1x250 W., incluida la lámpara, con casquillo E27. Sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
en planta taller		21				21,000		
en planta almacén		12				12,000		
						33,000	33,000	
		Total ud:				33,000	311,49	10.279,17
12.5	Ud	Suministro e instalación de proyector asimétrico, Disano, código 313343-00, CNRL, mod. 1149 Litio JM-TS de 1x150W, 230V/50Hz, IP657, cuerpo de aluminio inyectado, con difusor de cristal templado de 5mm, cableado con 2P+T, incluida una lámpara halógena de doble terminal Rx7S de 1x150W, totalmente instalado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		3				3,000		
						3,000	3,000	
		Total ud:				3,000	172,20	516,60
12.6	Ud	Suministro e instalación de aplique Fosnova, . Cover Light 4, CNRL, G24d-3 60 w, incluidas, . Totalmente instalado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

		6				6,000	
		1				1,000	
						7,000	7,000
		Total ud		7,000		191,91	1.343,37
12.7	Ud	Suministro y montaje de luminaria de emergencia y señalización, no permanente, Legrand Serie C3, Ref. 61510, IP42, con lámpara fluorescente de 6W, autonomía 1 h, 100 lúmenes de flujo luminoso, alimentación 230 V, con caja de empotrar en color blanco, incluso p.p. de difusor prismático y adhesivo de señalización, según instrucciones de la DF, instalada según REBT.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20				20,000	
						20,000	20,000
		Total ud		20,000		69,10	1.382,00
12.8	Ud.	Luminaria de emergencia y señalización, no permanente, estancia, Legrand Serie B65, Ref. 61564, IP65, con lámpara fluorescente de 11w, autonomía 1 h, 490 lúmenes de flujo luminoso, alimentación 230 V, incluso p.p. de adhesivo de señalización, instalada según REBT.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		17				17,000	
						17,000	17,000
		Total ud.:		17,000		95,67	1.626,39
12.9	Ud.	Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja universal y mecanismo completo Legrand Mosaic, incluso p.p. de entubado de PVC flexible reforzado Ø 25 mm, cableado con línea de 2x1.5 mm² Cu ES07Z1-K(AS), caja de derivación y pequeño material. Incluso apertura y sellado de rozas, en instalación empotrada o en falso techo. Instalado según REBT.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		24				24,000	
						24,000	24,000
		Total ud.:		24,000		29,68	712,32
12.10	Ud.	Punto de luz doble no conmutado en alumbrado interior, con caja universal y mecanismo completo Legrand Mosaic, incluso p.p. de entubado de PVC flexible reforzado Ø 25 mm, cableado con línea de 2x1.5 mm² Cu ES07Z1-K(AS), caja de derivación para cada circuito y pequeño material. Incluso apertura y sellado de rozas, en instalación empotrada o en falso techo. Instalado según REBT.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total ud.:		2,000		44,58	89,16
12.11	Ud.	Punto de luz conmutado en alumbrado interior con cajas y mecanismos Legran Mosaic, incluyendo los dos conmutadores, p.p. de entubado de PVC flexible reforzado Ø 25 mm, cableado con línea de 2x1.5 mm² Cu ES07Z1-K(AS), 2 cajas de derivación en falso techo y pequeño material. Incluso apertura y sellado de rozas, en instalación empotrada o en falso techo. Instalado según REBT.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud.:		1,000		63,18	63,18
12.12	Ud.	Punto de luz sencillo con p.p.de línea formada por conductor de 2x1.5 mm² Cu ES07Z1-K(AS), p.p. de tubo rígido de PVC de Ø25mm, en instalación vista, con interruptor formado por caja de superficie y mecanismo Legrand Plexo 55 monobloc ref. 91605, estanco, IP 55, 10A - 250V, gris bicolor, con grapas de fijación, instalado según REBT.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		46				46,000	
						46,000	46,000
		Total ud.:		46,000		49,65	2.283,90
12.13	Ud.	Toma de corriente empotrada schuko de 10/16 A con toma de tierra lateral, instalada con 2 conductores unipolares de 2,5 mm² Cu ES07Z1-K(AS), y conductor de protección de 2,5 mm² Cu ES07Z1-K(AS), empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible reforzado de Ø 25 mm, incluso caja universal, placa, chasis Legrand Mosaic, caja de derivación de superficie, pequeño material, con apertura y sellado de rozas, en instalación empotrada o en falso techo. Instalado según REBT.					

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		6				6,000	
						6,000	6,000
		Total ud.:			6,000	31,16	186,96
12.14	Ud.	Toma de corriente empotrada con doble schuko de 10/16 A con toma de tierra lateral, instalada con 2 conductores unipolares de 2,5 mm² Cu ES07Z1-K(AS), y conductor de protección de 2,5 mm² Cu ES07Z1-K(AS), empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible reforzado de Ø 25 mm, incluso 2 cajas universales, placa, chasis Legrand Mosaic, caja de derivación de superficie, pequeño material, con apertura y sellado de rozas, en instalación empotrada o en falso techo. Instalado según REBT.					
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total Ud.:			4,000	37,90	151,60
12.15	Ud.	Toma de corriente saliente con tapa 10/16A-250V, IP-55, Legrand Plexo 55 monobloc Ref. 91641 con toma de tierra lateral, compuesta por caja saliente, toma schuko y tapa, tubo de PVC rígido y liso reforzado Ø25 mm, instalada con 2 conductores unipolares de 2,5 mm² Cu ES07Z1-K(AS) y conductor de protección de 2,5 mm² Cu ES07Z1-K(AS) hasta caja de derivación, incluido pequeño material. Instalado s/REBT.					
		46				46,000	
						46,000	46,000
		Total ud.:			46,000	42,67	1.962,82
12.16	Ud.	Toma de corriente saliente doble con tapas 10/16A-250V, IP-55, Legrand Plexo 55 componible ref. 91741 con toma de tierra lateral, ubicada en caja saliente doble para 2 mecanismos con una entrada ref. con tubo de PVC rígido y liso reforzado Ø25 mm, instalada con 2 conductores unipolares de 2,5 mm² Cu ES07Z1-K(AS) y conductor de protección de 2,5 mm² Cu ES07Z1-K(AS) hasta caja de derivación, incluido pequeño material. Instalado s/REBT.					
		14				14,000	
						14,000	14,000
		Total ud.:			14,000	57,49	804,86
12.17	Ud	Armario intemperie HIMEL ref.PN-57, empotrado en muro, con doble aislamiento, dotado de una entrada trifásica, salida para continuación de anillo y 1 salida trifásica para el abonado, con bases tripolares tipo NH-1 de hasta 250 A, para 3 fusibles, montado todo ello en chasis tipo CH-57/ALS-2U/CAN 57 de Himel, totalmente cableado. Medida la unidad terminada. Incluso ayudas de albañilería para dejar empotrado, señal de riesgo eléctrico y tubos empotrados para el conexionado.					
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud:			1,000	420,09	420,09
12.18	M	Conducción vista con tubo de PVC rígido y liso de Ø25 mm, incluso p.p. de caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, instalado según REBT.					
		1	80,00			80,000	
						80,000	80,000
		Total m:			80,000	6,22	497,60
12.19	M	Conducción vista con tubo de PVC rígido y liso de Ø20 mm, incluso p.p. de caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, instalado según REBT.					
		1	126,00			126,000	
						126,000	126,000
		Total m:			126,000	5,58	703,08
12.20	M	Conducción vista con tubo de PVC rígido y liso de Ø16 mm, incluso p.p. de caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, instalado según REBT.					
		1	184,00			184,000	
						184,000	184,000
		Total m:			184,000	5,30	975,20

12.21	M	Conducción empotrada en tabiquería seca y falso techo, formada por un tubo de PVC flexible reforzado de D=25mm gp7, con p.p. de cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	12,00			12,000		
							12,000	12,000	
			Total m			12,000	1,05	12,60	
12.22	M	Conducción empotrada en tabiquería seca y falso techo, formada por un tubo de PVC flexible reforzado de D=20mm gp7, con p.p. de cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	26,00			26,000		
							26,000	26,000	
			Total m			26,000	0,99	25,74	
12.23	M	Conducción empotrada en tabiquería seca y falso techo, formada por un tubo de PVC flexible reforzado de D=16mm gp7, con p.p. de cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	26,00			26,000		
							26,000	26,000	
			Total m			26,000	0,97	25,22	
12.24	M	Bandeja de PVC-M1 RoHS, lisa o perforada, de 60x100 mm para distribución de líneas eléctricas de B.T. y de telecomunicaciones, serie 66, Unex o equivalente, de color gris ral 7030, sin separadores, con cubierta, montada directamente sobre paramentos o techos, s/RBT e ICT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	45,00			45,000		
							45,000	45,000	
			Total m			45,000	16,81	756,45	
12.25	M	Canalización subterránea para B.T., con apertura y cierre de zanja de 80 cm. de profundidad y 30 cm.de ancho en tierra, arcenes, medianas, cunetas y aceras, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, con suministro y colocación de 1 tubo de PE corrugado, flexible de Ø110 mm, uniones con manguito de empalme, enhebrado con alambre guía de 2 mm de diámetro, incluso cinta de señalización, con protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40 fabricado en central, en dado de 30x30 cm, con relleno de zanja y compactación de tierras, con carga y transporte a vertedero del escombros sobrante. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Puerta corredera parcela	1	20,00			20,000		
		puerta corredera almacén	1	5,00			5,000		
							25,000	25,000	
			Total m			25,000	16,08	402,00	
12.26	M	Canalización subterránea para B.T., con apertura y cierre de zanja de 80 cm. de profundidad y 30 cm.de ancho en tierra, arcenes, medianas, cunetas y aceras, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, con suministro y colocación de 1 tubo de PE corrugado, flexible de Ø110 mm, uniones con manguito de empalme, enhebrado con alambre guía de 2 mm de diámetro, incluso cinta de señalización, con protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40 fabricado en central, en dado de 30x30 cm, con relleno de zanja y compactación de tierras, con carga y transporte a vertedero del escombros sobrante. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			5				5,000		
							5,000	5,000	
			Total m			5,000	19,53	97,65	
12.27	M	Canalización subterránea para B.T., con apertura y cierre de zanja de 90 cm. de profundidad y 40 cm.de ancho en tierra, arcenes, medianas, cunetas y aceras, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, con suministro y colocación de 1 tubo de PE corrugado, flexible de Ø200 mm, uniones con manguito de empalme, enhebrado con alambre guía de 2 mm de diámetro, incluso cinta de señalización, con protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40 fabricado en central, en dado de 40x30 cm, con relleno de zanja y compactación de tierras, con carga y transporte a vertedero del escombros sobrante. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total m		10,000		29,85	298,50
12.28	M	Canalización subterránea para B.T., con apertura y cierre de zanja de 90 cm. de profundidad y 50 cm. de ancho en tierra, arcenes, medianas, cunetas y aceras, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, con suministro y colocación de 2 tubos de PE corrugado, flexible de Ø200 mm, uniones con manguito de empalme, enhebrado con alambre guía de 2 mm de diámetro, incluso cinta de señalización, con protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40 fabricado en central, en dado de 50x30 cm, con relleno de zanja y compactación de tierras, con carga y transporte a vertedero del escombros sobrante. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,00			20,000	
						20,000	20,000
		Total m		20,000		47,09	941,80
12.29	Ud.	Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25cm, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con tapa y cerco metálico, pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, incluso hincado, soldadura, y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería s/ NTE/IEP-6					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud.		1,000		77,45	77,45
12.30	Ud.	Arqueta de registro tipo A-2, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 670x420x600 mm, incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 710x460 mm, con leyenda específica, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total Ud.		2,000		222,92	445,84
12.31	Ud.	Arqueta de registro tipo A-3, para conexionado de electricidad en exteriores, medidas interiores de 927 mm de ancho, 666 mm de largo y 1000 mm de alto, incluso excavación, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 12x25x50 cm sobre hormigón de limpieza, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 958x702 mm con leyenda específica, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total Ud.		3,000		301,41	904,23
12.32	Ud.	Caja de derivación de superficie en PVC con grado de protección IP-54 de 100x100 mm., incluso apertura y sellado de huecos y todo tipo de ayudas de albañilería, totalmente instalada y conexionada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		12				12,000	
						12,000	12,000
		Total Ud.		12,000		4,67	56,04
12.33	Ud.	Caja de derivación de superficie en PVC con grado de protección IP-54 de 220x170 mm., incluso apertura y sellado de huecos y todo tipo de ayudas de albañilería, totalmente instalada y conexionada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total Ud.		3,000		8,97	26,91
12.34	Ud.	Caja de derivación de 10x10 cm, con fijación de tapa por tornillo, incluso apertura y sellado de huecos y todo tipo de ayudas de albañilería, totalmente instalada y conexionada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4	10,00			40,000	
						40,000	40,000
		Total Ud.		40,000		3,85	154,00

12.35	M	Conductor unipolar de 1,5 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado con p.p. de caja de derivación, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	962,00			962,000		
							962,000	962,000	
			Total m			962,000	0,66	634,92	
12.36	M	Conductor unipolar de 2,5 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado con p.p. de caja de derivación, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	864,00			864,000		
							864,000	864,000	
			Total m			864,000	0,87	751,68	
12.37	M	Conductor unipolar de 4 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado con p.p. de caja de derivación, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	186,00			186,000		
							186,000	186,000	
			Total m			186,000	1,02	189,72	
12.38	M	Conductor unipolar de 6 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado con p.p. de caja de derivación, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			62				62,000		
							62,000	62,000	
			Total m			62,000	1,34	83,08	
12.39	Ud	conductor unipolar 1x240							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		acometida	20				20,000		
		derivacion individual	80				80,000		
							100,000	100,000	
			Total ud			100,000	38,46	3.846,00	
12.40	M	Conductor bipolar de 1,5 mm ² Cu RZ1-K(AS). Instalado con p.p. de caja de derivación, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	110,00			110,000		
							110,000	110,000	
			Total m			110,000	1,63	179,30	
12.41	M	Conductor bipolar de 2,5 mm ² Cu RZ1-K(AS). Instalado con p.p. de caja de derivación, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	64,00			64,000		
							64,000	64,000	
			Total m			64,000	1,94	124,16	
12.42	M	Conductor tetrapolar de 2,5 mm ² Cu RZ1-K(AS). Instalado con p.p. de caja de derivación, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	36,00			36,000		
							36,000	36,000	
			Total m			36,000	2,66	95,76	
12.43	M	Conductor unipolar de 1,5 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	267,00			267,000		
							267,000	267,000	
			Total m			267,000	0,66	176,22	
12.44	M	Conductor unipolar de 2,5 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado, s/RBT-02.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	386,00			386,000		
							386,000	386,000	
			Total m			386,000	0,87	335,82	

12.45	M	Conductor unipolar de 4 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado, s/RBT-02.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	67,00			67,000	
							67,000	67,000
		Total m				67,000	1,02	68,34
12.46	M	Conductor unipolar de 6 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado, s/RBT-02.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	102,00			102,000	
							102,000	102,000
		Total m				102,000	1,34	136,68
12.47	M	Conductor unipolar de 10 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado, s/RBT-02.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	108,00			108,000	
							108,000	108,000
		Total m				108,000	2,00	216,00
12.48	M	Conductor unipolar de 16 mm ² Cu ES07Z1-K(AS). Instalado, s/RBT-02.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	26,00			26,000	
							26,000	26,000
		Total m				26,000	2,84	73,84
12.49	Ud.	Caja plástica marca CLAVED o similar, con puente de pruebas, colocada, conectada y homologada según normas de la compañía suministradora (ENDESA).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.				1,000	21,86	21,86
12.50	Ud.	Armario Himel, para equipo de medida semi-indirecto de poliéster, en montaje exterior con tejadillo, IP-54, con puerta y zócalo para entrada de tubos por la parte inferior, formado por un módulo PLAZ-1273T de medidas 1200x750x320. Medida la unidad armada y recibida en obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.				1,000	1.092,37	1.092,37
12.51	Ud.	Cuadro eléctrico CGBT. Con envolvente para montaje en superficie con puerta transparente, totalmente instalado y probado, compuesto por el siguiente material Merlin Gerin: Pos. Uds. Part.: 1 1 ARMARIO Merlin Gerin modelo Prisma Plus G IP30, 27 MÓDULOS, ALTO 1530 MM 2 1 PUERTA TRANSPARENTE G IP30, 27 MÓDULOS, ALTO 1530 MM 3 1 PASILLO LATERAL ARMARIO G IP30, 27 MÓDULOS, ALTO 1530 MM 4 1 PUERTA PLENA G IP30, PASILLO LATERAL 27 MÓDULOS, ALTO 1530 MM 5 2 JUNTA DE ESTANQUEIDAD G IP43, 24 A 33 MÓDULOS 7 1 INT.GRAL.AUT. TÉRMICO REGULABLE, NS100N TM100D 4P3R 8 1 DESCARGADOR SOBRETENSION 3+N 40KA. 9 1 IINT.GRAL.AUT. NS100N TM100D 4P3R 10 2 INT.AUT. C60N 'C' 2P 40 A ACCESORIOS Y PEQ. MATERIAL Incluso pequeño material, terminales, cableado interior según esquema unifilar, conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, e instalado según RBT-02.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.				1,000	1.867,00	1.867,00
12.52	Ud.	Cuadro eléctrico CGBT. Con envolvente para montaje en superficie con puerta transparente, totalmente instalado y probado, compuesto por el siguiente material Pos. Uds. Part.: 1 ARMARIO Merlin Gerin modelo Prisma Plus G IP30, 27 MÓDULOS, ALTO 1530 MM 1 PUERTA TRANSPARENTE G IP30, 54 MÓDULOS, ALTO 1530 MM 1 PASILLO LATERAL ARMARIO G IP30, 54 MÓDULOS, ALTO 1530 MM 1 PUERTA PLENA G IP30, PASILLO LATERAL 54 MÓDULOS, ALTO 1530 MM 2 JUNTA DE ESTANQUEIDAD G IP43, 24 A 54 MÓDULOS	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.				1,000	1.867,00	1.867,00

- 1 INT.AUT. NS100N TM100D 4P3R
- 2 INT.AUT. C60H 'B' 4P 63 A
- 2 INT.AUT. C60H 'B' 4P 40 A
- 2 INT.AUT. C60H 'B' 4P 20 A
- 8 INT.AUT. C60H 'B' 4P 16 A
- 2 INT.AUT. C60H 'B' 4P 10 A
- 5 INT.DIF. 4X40 / 30MA MG
- 3 INT.DIF. 2X63 / 30MA MG
- 6 INT.DIF. 4X40 / 30MA MG
- 5 INT.AUT. C60N 'C' 2P 25A
- 7 INT.AUT. C60N 'C' 2P 20A
- 6 INT.AUT. C60N 'C' 2P 16A
- 7 INT.AUT. C60N 'C' 2P 10A

ACCESORIOS Y PEQ. MATERIAL

Incluso pequeño material, terminales, cableado interior según esquema unifilar, conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, e instalado según RBT-02.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud.:			1,000	3.755,25	3.755,25

- 12.53 Ud. Cuadro Secundario de de protección y distribución para almacén, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje en superficie, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 72 módulos (3x12), color blanco con puerta trasparente color humo, y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:**

- 1 interruptor general automático de corte omnipolar de 1+Nx40 A (P.C. 10 kA)
- 5 interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 1+Nx40 A (P.C. 6 kA)
- 5 interruptor diferencial general de 2x40 A, sensibilidad 30 mA
- 4 interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 1+Nx20 A (P.C. 6 kA)
- 3 interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 6 kA)
- 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 6 kA)

incluso pequeño material, terminales, cableado de 10 y 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, empotrado en paramento vertical e instalado según RBT-02.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud.:			1,000	986,65	986,65

- 12.54 Ud. Cuadro Secundario de de protección y distribución para oficinas, formado por cajas plásticas de doble aislamiento autoextinguible, para montaje en superficie, GEWISS serie 40 CD o equivalente, de 48 módulos (4x12), color blanco con puerta trasparente color humo, y vano para automáticos, incluso los dispositivos siguientes:**

- 1 interruptor general automático de corte omnipolar de 1+Nx40 A (P.C. 10 kA)
- 3 interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 1+Nx40 A (P.C. 6 kA)
- 3 interruptor diferencial general de 2x40 A, sensibilidad 30 mA
- 4 interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 6 kA)
- 3 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 6 kA)

incluso pequeño material, terminales, cableado de 10 y 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, empotrado en paramento vertical e instalado según RBT-02.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud.:			1,000	367,00	367,00

- 12.55 Ud. Cuadro general de fuerza motriz para grupo de presión, compuesto de caja con puerta, interruptor automático 3P+Nx40 A, diferencial de 4x40 A, y pequeño material. Instalado y conexionado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
	Total Ud.:			1,000	207,75	207,75

- 12.56 Ud. Cuadro general de fuerza motriz para ascensor, compuesto de caja con puerta, 2 interruptores automáticos 3P+Nx40 A, 2 diferenciales de 4x40A, pequeño material, i/circuito de emergencia. Instalado y conexionado.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
Total Ud.:			1,000	374,58	374,58
Total presupuesto parcial nº 12 ELECTRICIDAD :					47.499,98

5.13 Presupuesto parcial nº 13 CARPINTERÍA - MADERA

Descripción	Medición				Precio	Importe
13.1 Ud Puerta baño corredera, de 1.0 x 2.10 mt., contracerco en madera de pino 11x2 cm Cerco corredera en riga de 11x3.5, chapada en D.M. de 12x1.9. Hoja de 0.625x2.05x3,5 plana acabada en D.M. para pintar, con apertura de hueco para rejilla de ventilación, herrajes correderas Klein S-40, cerradura pico de loro y rejilla de ventilación en parte inferior. Ajuste y totalmente colocada, modelo Industrias Cedrés o equivalente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
P-03					1,000	1,000
				Total ud:	1,000	232,81
						232,81
13.2 Ud Puerta interior de vivienda de hoja prefabricada de 203 x 72,5 x 3,5 cm, Luvipol serie Master, mod. 847 o equivalente, formada por precerco de pino insigne, cerco del ancho de la fábrica + revestimiento, tapajuntas de 7x1,5 cm de madera de Sapely, hoja fomada por largueros y barramentos de madera maciza laminada, con doble rechapado (traves-veta) de 0,8 mm de Sapely y panel MDF de 19 mm de espesor, rechapado en Sapely, moldurado en ambas caras, incluso herrajes de colgar y de seguridad Wilka o equivalente, tope de goma, ajuste y colocación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
P-02					10,000	10,000
				Total ud:	10,000	334,82
						3.348,20
Total presupuesto parcial nº 13 CARPINTERÍA - MADERA :						3.581,01

5.14 Presupuesto parcial nº 14 CARPINTERÍA - ALUMINIO

Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1 Ud ventana de Rejilla, de lamas móviles, de aluminio anodizado natural, de 2,00x1,35 m, con perfiles de 1,5 mm de espesor y 25 micras de espesor de anodizado, sistema D-40, Dressler o similar, profundidad del marco 48 mm, incluso tapajuntas, herrajes de colgar y seguridad del propio sistema, escuadras, cepillos, juntas de caucho sintético, imprimación con líquido sellante en cortes y taladros, tornillería de acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
V-04	4	4,000	4,000
Total ud		4,000	472,32
14.2 Pa Ventana de carpintería de aluminio anodizado (25 micras) inox con cristal doble 4/12/4, de 2000x1000, con fijo superior y batiente inferior, instalada.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
V-02	8	8,000	8,000
Total Pa		8,000	370,80
14.3 Pa Ventana de carpintería de aluminio anodizado (25 micras) negro con cristal doble de 4/12/4, de 2000x800, con dos rejillas de lama en los extremos, instalada y montada	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
	4	4,000	4,000
Total Pa		4,000	512,94
14.4 M2 ventana de Rejilla, de lamas móviles, de aluminio anodizado natural, de 2,00x1,35 m, con perfiles de 1,5 mm de espesor y 25 micras de espesor de anodizado, sistema D-40, Dressler o similar, profundidad del marco 48 mm, incluso tapajuntas, herrajes de colgar y seguridad del propio sistema, escuadras, cepillos, juntas de caucho sintético, imprimación con líquido sellante en cortes y taladros, tornillería de acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
	3	3,000	3,000
Total m2		3,000	130,24
14.5 Ud extrusion en pared formando logotipo de la Universidad de La Laguna, de dimensiones 2,50x1,30, cerrado con cristal templado en color morado, protegido por marco perimetral y masilla elástica de fijación.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
V-05	1	1,000	1,000
Total UD		1,000	1.697,44
14.6 Ud Puerta batiente DIASAN 2 hojas, realizada en perfilera perimetral de aluminio extrusionado de 80mm., con 4 robustas escuadras de aluminio fundido en las esquinas, cojinete superior e inferior, Interior en lamas de aluminio doble pared o panel sandwich. Etiquetas con los datos identificativos de la puerta, la marca CE y las principales advertencias. Manual de empleo y manutención con las certificaciones de conformidad.. Medidas: 1750 x 2200 mm. Instalada.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
P-07	1	1,000	1,000
Total ud		1,000	1.891,80
14.7 Ud Puerta de una hoja abatible, de aluminio lacado color blanco, de 0,90x2,10 m, con transmitancia térmica de hueco 3,90 W/m²K, constituida por marco formado por perfiles de 1,3±0,05 mm de espesor y 80 micras de espesor mínimo de lacado, SISTEMA ALUCAN AL-29 o equivalente, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 40 mm, con clasificaciones: clase 4, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 9A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 35 dB (UNE-EN ISO 140-3); con doble			

acristalamiento formado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+14+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 2,8 W/m²K (según fabricante), incluso precerco de aluminio sistema Alucan, tapajuntas, herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios Alucan, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HE-1.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P-06		3				3,000		
						3,000	3,000	
		Total ud			3,000	519,61	1.558,83	
14.8	Ud	Puerta metálica multiusos (trasteros, cuartos de instalaciones, lavaderos...), de una hoja abatible, mod. Ensamblada AC ventilada de Andreu o equivalente, de medidas herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios Alucan, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HE-1.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P-01		3				3,000		
						3,000	3,000	
		Total ud			3,000	121,46	364,38	
14.9	M	puerta corredera dos hojas para ducha , h=1,80 m, realizada con placa de panel laminado de alta presión compuesto por celulosa e impregnado de resinas termoendurecibles y prensado a alta presión, tipo Fundermax Compacto o equivalente, de 13 mm de espesor, acabado a dos caras en color liso a elegir, incluso puertas abatibles de cabinas y herrajes de colgar y seguridad, bisagras, patas regulables, pomos, condenas y barra estabilizadora en acero inoxidable. Totalmente instalada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P-08		4	0,90			3,600		
						3,600	3,600	
		Total m			3,600	498,21	1.793,56	
Total presupuesto parcial nº 14 CARPINTERÍA - ALUMINIO :							14.604,17	

5.15 Presupuesto parcial nº 15 CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
15.1	Ud	Suministro y montaje de puerta metálica de 1 hoja, de medidas 1,00 x 2,10 m, realizada en taller de cerrajería, formada por marco de perfil laminado UPN 260 o chapa en "C" de 5 mm plegada, rejuntado con masilla de poliuretano K+D entre este y la placa alveolar del cerramiento, con placas y pernos de anclaje fijada a correa de cimentación, hoja de chapa galvanizada de 3 mm, en punta de diamante con perfil perimetral y refuerzo central laminado de 100x50x3, con cerradura MCM de 80 mm, incluso p.p. de pequeño material, recibido y colocación con ayudas de albañilería. Se incluye el arenado y la aplicación de Oxigel Forja. El tratamiento incluye chorro de arena al grado Sa-2½ según norma SIS 055900 sobre toda la superficie a tratar (ambas caras), más una capa de imprimación Epoxi Amercoat-71, de Valentine, de 50 micras de espesor en película seca. El acabado se realizará con dos manos de esmalte antioxidante con estructura de gel Oxigel Forja, de Valentine, de 40 micras de espesor en película seca, por mano. Se incluye el suministro de la pintura. Todo el trabajo se realizará en taller. Se incluyen retoques en obra una vez montado el elemento pintado. El color de acabado lo decide la DF.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En acceso a parcela	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud				1,000	1.369,34	1.369,34
15.2	Ud.	Suministro y montaje de puerta corredera, motorizada, de 1 hoja de 8,00 x 2,00 m, con luz de paso 8.00 metros, marca Rivisa, versión residencial, con puerta peatonal incorporada de 1 metro de luz de paso, construida a base de perfiles metálicos soldados, con carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provisto de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejetas para candado o cerradura, con acabado galvanizado y plastificado, con recubrimiento de los paños de la puerta con chapa de acero galvanizado de 1 mm. en color a definir por la D.F., motor (incluida placa base), cuadro de maniobras, cremallera, receptor y 2 emisores, recibido, montaje, conexionado eléctrico, ajustes y entrega totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En acceso a almacén	1			7,00	7,000	
							7,000	7,000
		Total ud.:				7,000	4.275,54	29.928,78
15.3	Ud	Suministro y montaje de puerta corredera, motorizada, de 1 hoja de 4,00 x 2,00 m, con luz de paso 4.00 metros, marca Rivisa, versión residencial, con puerta peatonal incorporada de 1 metro de luz de paso, construida a base de perfiles metálicos soldados, con carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provisto de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejetas para candado o cerradura, con acabado galvanizado y plastificado, con recubrimiento de los paños de la puerta con chapa de acero galvanizado de 1 mm. en color a definir por la D.F., motor (incluida placa base), cuadro de maniobras, cremallera, receptor y 2 emisores, recibido, montaje, conexionado eléctrico, ajustes y entrega totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En acceso a parcela	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total uD				1,000	1.030,00	1.030,00
15.4	Ud	Puerta seccional DIASAN-Breda serie Steel Line, modelo Dock Industrial, fabricada en paneles sandwich Secur-Pan de 495 y 615 por 42 mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado, antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales. Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables. Colores estándar del panel: exterior blanco C21, interior blanco C21. Soportes regulables y bisagras de acero galvanizado permiten la rotación de los paneles. Etiquetas con los datos identificativos de la puerta, la marca CE y las principales advertencias. Manual de instrucciones de montaje, empleo y mantenimiento con las certificaciones de conformidad. . Medidas: 4500 x 4500 mm. S2. Completamente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P-09	3				3,000	

		3,000	3,000
Total ud:	3,000	3.245,61	9.736,83
Total presupuesto parcial nº 15 CERRAJERÍA :			42.064,95

5.16 Presupuesto parcial nº 16 CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
16.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Nivel 1 planta almacén	4				4,000		
		nivel 2 Taller	6				6,000		
		nivel 3	1				1,000		
							11,000	11,000	
		Total ud:					11,000	55,81	613,91
16.2	Ud	Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera con difusor, incluidas fijaciones, colocado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		nivel 1 almacén	1				1,000		
		nivel 2 Taller	1				1,000		
		nivel 3 oficinas	1				1,000		
							3,000	3,000	
		Total ud:					3,000	121,06	363,18
16.3	Ud	Boca de incendio equipada, B.I.E. (equipo de manguera), compuesta por: armario metálico pintado en rojo con puerta de vidrio; válvula de bola de 1" con manómetro, manguera semirrígida de 20 m de longitud, racorada de 25 mm de diámetro; devanadera y lanza cromada de triple efecto con inscripción "rómpase en caso de incendio"; instalada incluso enfoscado interior del hueco y ayudas de albañilería. Según C.T.E. DB SI.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		En planta almacén	2				2,000		
		En nivel 2 Planta Taller	2				2,000		
							4,000	4,000	
		Total ud:					4,000	716,25	2.865,00
16.4	Ud	Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Salida	8				8,000		
		BIES	4				4,000		
		EXTINTORES 21	10				10,000		
		EXTINTORES CO2	3				3,000		
							25,000	25,000	
		Total ud:					25,000	11,48	287,00
16.5	M	Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de D 2", en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		en planta almacén	1	56,00			56,000		
							56,000	56,000	
		Total m:					56,000	28,05	1.570,80
16.6	M	Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de D 1 1/2", en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		en planta almacén	1	27,00			27,000		
		en planta taller	2	4,00			8,000		
							35,000	35,000	
		Total m:					35,000	26,34	921,90
16.7	Ud	Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de dos hojas abatibles, mod. Turia de Andreu o equivalente, de medida nominal 1700x2050 mm y 63 mm de espesor, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, con acabado prelacado color blanco, y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería							

métrica, 3 bisagras con marcado CE por hoja, de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, con junta intumescente incorporada,, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego de nylon negro, con mecanismo de cierre automático de cremona interior en hoja inactiva, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluyen: el selector de cierre y los cierrapuertas, uno por hoja).

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P-05		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total ud			3,000	663,04	1.989,12
16.8	Ud	Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, mod. Sigma de Andreu o equivalente, de medida nominal 900x2050 mm y 69 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, revestidas con dos paneles laminados estratificados de alta presión Formica de 2 mm de espesor, adheridos a las chapas metálicas con adhesivos especiales y mediante perfilera perimetral de acero galvanizado, lacado en color RAL a elegir por la dirección facultativa, según carta de colores y acabados del fabricante, y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor (bisagras y marco lacados RAL a elegir por D.F.), con burlete de goma incorporado, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego mod. Tesa Sena, en acero inoxidable, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluye el cierrapuertas).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P-04		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total ud			2,000	667,56	1.335,12
Total presupuesto parcial nº 16 CONTRA INCENDIOS :							9.946,03

5.17 Presupuesto parcial nº 17 ENSAYOS

Descripción		Medición			Precio	Importe	
17.1	Ud	Ensayos de control de calidad y geotecnia a justificar, realizados por laboratorio homologado, en función del plan de ensayos diseñado por la Dirección Facultativa.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
					1,000	4.375,00	4.375,00
					Total presupuesto parcial nº 17 ENSAYOS :		4.375,00

5.18 RESUMEN DEL

PRESUPUESTO

CAPÍTULO	Importe (€)
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	18.279,85
Capítulo 2 CIMENTACION	20.349,82
Capítulo 3 SANEAMIENTO	12.835,55
Capítulo 4 ESTRUCTURA DE ACERO	85.652,07
Capítulo 5 ESTRUCTURA PREFABRICADA	51.010,39
Capítulo 6 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	128.141,26
Capítulo 7 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS	55.678,92
Capítulo 8 PAVIMENTOS	75.127,88
Capítulo 9 REVESTIMIENTOS	11.497,20
Capítulo 10 CUBIERTAS	53.699,75
Capítulo 11 FONTANERÍA	12.915,11
Capítulo 12 ELECTRICIDAD	47.499,98
Capítulo 13 CARPINTERÍA - MADERA	3.581,01
Capítulo 14 CARPINTERÍA - ALUMINIO	14.604,17
Capítulo 15 CERRAJERÍA	42.064,95
Capítulo 16 CONTRA INCENDIOS	9.946,03
Capítulo 17 ENSAYOS	4.375,00
	647.258,94
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad **seiscientos cuarenta y siete mil doscientos cincuenta y ocho euros con noventa y cuatro céntimos.** (647.258,94 €)

San Cristóbal de La Laguna, Julio 2015

Paula Cruz Cordobés