



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

CÁLCULO Y DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL PARA ALMACENAJE

Alumno: Puñal Lijarcio, José María

Tutor: Prof. D. Rodríguez Quesada, Alfonso
Depto.: Ingenierías Mecánica y Minera.

Febrero, 2017

PRÓLOGO

Tras tantos duros, y a la vez gratificantes, años de estudios, por fin comienzo a ver el fin de esta etapa de mi vida, la universitaria. Aunque sabiendo que jamás hay que dejar de aprender y formarse.

Me llevo el haber vivido numerosos fracasos, malos momentos, frustraciones y derrotas, eso sí, a la par que muchos momentos felices, victorias, grandes compañeros y personas. Y sobre todo, el conocimiento tan amplio y complejo que me ha dado el estudiar esta Ingeniería, que a pesar de lo sufrido volvería a hacer una y mil veces.

Dichos estudios, no sólo me han regalado malos y buenos momentos, formación o personas, también algo igual o más importante aún, el conocerme a mí mismo. He podido aprender cosas para desenvolverme mejor fuera de mi zona de confort, al estar independiente de mi núcleo familiar, comprobar como soy capaz de levantarme en los momentos más negros o cuánto soy capaz de razonar con problemas adversos. En definitiva, vivencias para comprender lo que cuestan y saber pelear las cosas en la vida. Creo que soy una persona más sabia, sufridora, positiva, práctica, generosa, autosuficiente, razonador, fuerte... en definitiva, mejor persona.

Ahora acaba una importante etapa de mi vida, etapa que comencé siendo un niño, de tan sólo 4 años, en el colegio y finalizo siendo un hombre, un ingeniero. Pero comienza otra etapa, la cual afronto con menos miedo que antes de comenzar mis estudios, por la fortaleza que estos me han dado, la cual encaro de una forma positiva, proactiva y con mucha ilusión.

Para concluir agradecer.

A la Universidad de Jaén, EPS de Linares
y todos mis profesores por toda su labor
educativa ofrecida con tanto esmero.

A todos los compañeros por las miles de
vivencias, tiempo, sacrificio, generosidad
y compañerismo aportado.

A mis amigos y familia que tanto me han
apoyado y han estado ahí siempre que los he
necesitado, todos los años de mi vida.

A los que desgraciadamente ya no están,
decírles que los llevo muy presentes.

Y por último, y principalmente, a
mis Padres y hermanos, por tener
esa paciencia infinita con lo difícil
que se lo he puesto, por tener siempre
unas palabras de ánimo, alegrarse
de mis victorias, y sobre todo, por
haber estado y sufrido conmigo en
los peores momentos. Sin su
continuo apoyo seguramente,
no hubiera acabado los estudios.

Firmado: José M^a Puñal Lijarcio

INDICE GENERAL

DOCUMENTO 1: MEMORIA

1- <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u>.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. OBJETO.....	2
1.3. EMPLAZAMIENTO DE LA NAVE.....	2
1.4. NORMATIVA URBANÍSTICA.....	2
1.5. NORMATIVA ESPECÍFICA.....	2
1.6. ENTORNO FÍSICO.....	2
1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2- <u>MEMORIA CONSTRUCTIVA</u>.....	4
2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	4
2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	4
2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL.....	5
2.4. SISTEMA ENVOLVENTE.....	6
2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	8
2.6. SISTEMAS DE ACABADOS.....	8
2.7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.....	9
2.8. EUIPAMIENTO.....	11
3- <u>NORMATIVA</u>.....	13
4- <u>CUMPLIMIENTO DEL CTE</u>.....	14
3.1. DB SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	14
3.2. DB SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	14
3.3. DB SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	14
3.4. DB HE – AHORRO DE ENERGÍA.....	17
3.5. DB HS – SALUBRIDAD.....	17

5- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 23

5.1. INTRODUCCIÓN.....	23
5.2. NORMATIVA.....	23
5.3. CARACTERISTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MAQUINARIAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS.....	25
5.4. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR, EQUIPOS TÉCNICOS Y APARATOS AUXILIARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	27
5.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. MEDIDAS A ADOPTAR.....	31
5.6. SEGURIDAD Y RIESGOS EN LOS OFICIOS.....	45
5.7. MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS Y ACCIDENTES.....	53

6- ANEXOS..... 55

6.1. ANEXO I – CÁLCULO DE ESTRUCTURA.....	55
6.2. ANEXO II – CALCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN.....	155
6.3. ANEXO III – CALCULO INSTALACIONES FONTANERÍA.....	171
6.4. ANEXO IV – SANEAMIENTO.....	174
6.5. ANEXO V – PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS...	179
6.6. ANEXO VI – CALIDAD DE OBRA.....	194
6.7. ANEXO VII – GESTIÓN DE RESIDUOS.....	213

7- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA..... 226

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	1
2. PLANTA PRINCIPAL.....	2
3. ALZADOS.....	3
4. CIMENTACIÓN.....	4
5. CIMENTACIÓN (ANCLAJE DE LAS PLACAS).....	5
6. CIMENTACIÓN (VIGAS DE ATADO).....	6
7. CIMENTACIÓN.....	7
8. ESTRUCTURA 3D.....	8
9. PORTICOS.....	9
10. ESTRUCTURA (CUBIERTA).....	10
11. UNIONES (1).....	11
12. UNIONES (2).....	12
13. PLANO CONSTRUCTIVO UNIONES.....	13
14. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.....	14
15. ESQUEMA UNIFILAR.....	15
16. FONTANERÍA.....	16
17. SANEAMIENTO.....	17
18. RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES.....	18
19. EVACUACIÓN (PCI).....	19

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

1- <u>PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS</u>.....	227
1.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	227
1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	228
1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	245
2- <u>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</u>.....	258
2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	258

3- PRENSCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR	
<u>UNIDADES DE OBRA Y PRENSCRIPCIONES SOBRE</u>	
<u>VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....</u>	268
3.1. EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.....	268
3.1.1. Artículo 20. Movimiento de tierras.....	268
3.1.2. Artículo 21. Hormigones.....	271
3.1.3. Artículo 22. Morteros.....	274
3.1.4. Artículo 23. Encofrados.....	275
3.1.5. Artículo 24. Armaduras.....	277
3.1.6. Artículo 25. Estructura de acero.....	277
3.1.7. Artículo 26. Estructuras de madera.....	279
3.1.8. Artículo 27. Cantería.....	280
3.1.9. Artículo 28. Albañilería.....	283
3.1.10. Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.....	287
3.1.11. Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.....	290
3.1.12. Artículo 31. Aislamientos.....	292
3.1.13. Artículo 32. Solados y alicatados.....	295
3.1.14. Artículo 33. Carpintería de taller.....	296
3.1.15. Artículo 34. Carpintería metálica.....	297
3.1.16. Artículo 35. Pintura.....	297
3.1.17. Artículo 36. Fontanería.....	299
3.1.18. Artículo 37. Instalación eléctrica.....	299
3.1.19. Artículo 38. Precauciones a adoptar.....	305
3.2. CONTROL DE LA OBRA.....	305
3.3. ANEXOS.....	305
3.3.1. ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....	305
3.3.2. ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	306
3.3.3. ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS.....	307
3.3.4. ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO...	308

DOCUMENTO 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.....	312
C1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	312
C2. CIMENTACIÓN.....	313
C3. RED DE SANEAMIENTO.....	314
C4. ESTRUCTURA.....	316
C5. CUBIERTA.....	317
C6. CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA.....	318
C7. REVESTIMIENTOS.....	319
C8. FONTANERIA.....	320
C9. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y OTROS.....	321
C10. CARPINTERIAS.....	323
C11. VIDRIOS Y PINTURAS.....	324
C12. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	325
 2- RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	 326



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Escuela Politécnica Superior de Linares

MEMORIA

AUTOR: José María Puñal Lijarcio

Febrero, 2017

INDICE

1- <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u>.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. OBJETO.....	2
1.3. EMPLAZAMIENTO DE LA NAVE.....	2
1.4. NORMATIVA URBANÍSTICA.....	2
1.5. NORMATIVA ESPECÍFICA.....	2
1.6. ENTORNO FÍSICO.....	2
1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
 2- <u>MEMORIA CONSTRUCTIVA</u>.....	 4
2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	4
2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	4
2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL.....	5
2.4. SISTEMA ENVOLVENTE.....	6
2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	8
2.6. SISTEMAS DE ACABADOS.....	8
2.7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.....	9
2.8. EQUIPAMIENTO.....	11
 3- <u>NORMATIVA</u>.....	 13
4- <u>CUMPLIMIENTO DEL CTE</u>.....	14
4.1. DB SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	14
4.2. DB SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	14
4.3. DB SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	14
4.4. DB HE – AHORRO DE ENERGÍA.....	17
4.5. DB HS – SALUBRIDAD.....	17

5- <u>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</u>.....	23
5.1. INTRODUCCIÓN.....	23
5.2. NORMATIVA.....	23
5.3. CARACTERISTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MAQUINARIAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS.....	25
5.4. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR, EQUIPOS TÉCNICOS Y APARATOS AUXILIARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	27
5.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. MEDIDAS A ADOPTAR.....	31
5.6. SEGURIDAD Y RIESGOS EN LOS OFICIOS.....	45
5.7. MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS Y ACCIDENTES.....	53
6- <u>ANEXOS</u>.....	55
6.1. ANEXO I – CÁLCULO DE ESTRUCTURA.....	55
6.2. ANEXO II – CALCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN.....	155
6.3. ANEXO III – CALCULO INSTALACIONES FONTANERÍA.....	171
6.4. ANEXO IV – SANEAMIENTO.....	174
6.5. ANEXO V – PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS...	179
6.6. ANEXO VI – CALIDAD DE OBRA.....	194
6.7. ANEXO VII – GESTIÓN DE RESIDUOS.....	213
7- <u>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</u>.....	226

1-MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. ANTECEDENTES

El alumno del Grado de Ingeniería Mecánica, José María Puñal Lijarcio, procede a redactar el presente proyecto titulado *“Cálculo y diseño de Nave Industrial para almacenaje”* situado en el término municipal de Cárcheles (Jaén).

El presente proyecto tiene por objeto la realización de las obras e instalaciones necesarias para la puesta en funcionamiento de una nave industrial con el uso de almacenaje. El uso en principio no estaba claro ya que iba a ser para una fábrica embotelladora de agua, después para un taller, después decidí que iba a ser para una pista de pádel. Finalmente ante la indecisión y viendo donde está situada, Cárcheles, un pueblo donde hay olivar, una fábrica grande de embutidos y varias pequeñas empresas de camiones he pensado en el uso de almacenaje (productos, tractores y máquinas de trabajo del olivar, camiones...). Pero está abierta a una reforma, para así, poder ser utilizada con cualquiera de los usos nombrados anteriormente (de ahí que haya, por ejemplo, dos servicios).

En la realización del presente proyecto se han utilizado los conocimientos teórico-prácticos adquiridos a lo largo del grado para el desarrollo de este documento.

Será también objetivo del presente Proyecto el empleo de diferentes programas informáticos que faciliten el trabajo en el diseño, cálculo y representación del edificio.

Para ello se emplean programas específicos de cálculo de instalaciones, programas de CAD, procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.

1.2. OBJETO

Desde un punto de vista académico, servir como Trabajo Fin de Grado al alumno José María Puñal Lijarcio, con la finalidad de obtener el título de Grado en Ingeniería Mecánica y comenzar la vida laboral para poner en práctica todos los conocimientos adquiridos.

Diseño y construcción de una nave que cubra las necesidades exigibles al local para poder desarrollar correctamente la función a la que va a ser destinado.

Realizar un presupuesto que se ajuste al costo de lo que significa la puesta en funcionamiento de la nave.

Para ello será necesario diseñar el edificio, incluyendo, además, los cálculos que justifican las soluciones adoptadas y los planos, en los que se detalla la realización de las diferentes instalaciones que componen el presente Proyecto.

1.3. EMPLAZAMIENTO DE LA NAVE

Esta edificación se emplazará en el término municipal de Cárcheles, en la provincia de Jaén. En concreto, en el Polígono Industrial de Carchel, en la C/ Córdoba S.N. CP.23192. Se llega por la E-902/A-44 Bailén-Motril/N-323, hasta la salida 64 Carchelejo/Arbuniel, dirección Carchelejo, después incorporándose a la JA-3206, unos 2,7 km, siguiendo la señalización de Carchel y posteriormente la señalización de Polígono Industrial.

El edificio tendrá orientación noroeste y el acceso a las instalaciones se realizará por un vial ya existente. La calle donde se sitúa la nave, es una calle con buena accesibilidad, amplia, con una buena entrada para camiones o grandes vehículos, además de una gran cantidad de aparcamientos.

1.4. NORMATICA URBANÍSTICA

Será de aplicación, en cuanto a Normas Urbanísticas, el PGOU de Jaén, publicado en 2013, actualmente en vigor, así como las Ordenanzas Municipales y particulares aplicables en función de su uso característico y ubicación.

Asimismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio de Granada, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

1.5. NORMATIVA ESPECIFICA

CTE: Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos aplicables a este tipo de construcción

EHE-08: Cumplimiento con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

NCSE-02: Cumplimiento con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

REBT: Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.6. ENTORNO FÍSICO

La parcela se emplaza a escasos kilómetros, unos 5 km aproximadamente, de la A-44, en una zona con terreno allanado y ya urbanizado. Las pendientes del terreno son casi nulas y la finca tiene una geometría bastante regular en su perímetro.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la construcción de la cimentación, estructura y cerramiento, así como la ejecución de todas las instalaciones y acabados de la misma para el uso previsto. El edificio tendrá una superficie construida aproximada de 300 m², con unas dimensiones de 20x15m, construido con estructura metálica, con una cubierta a dos aguas de panel sándwich y cerramiento lateral de placas de hormigón prefabricado machihembrado.

En la nave se observan cuatro áreas diferenciadas por su uso, que son: dos aseos, un cuarto (oficina) y la planta principal.

2-MEMORIA CONSTRUCTIVA

En este apartado se hará una breve descripción y justificación de las soluciones tomadas en cada una de las partes del proyecto. Los procedimientos y soluciones estarán más detalladas en la memoria de cálculo mediante un anexo.

2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Antes de cualquier comienzo de las obras, habrá que realizar una limpieza y desbroce del terreno de la parcela generalizada, ya que en principio no ha tenido ningún tipo de cuidado y no se encuentra en estado apto para el comienzo de las obras.

También hay que hacer pozos y zanjas donde posteriormente ira la cimentación.

Todas las tierras vegetales procedentes del desbroce y limpieza del terreno, y la tierra procedente del movimiento serán llevadas a un vertedero. Una vez realizadas todas estas tareas previas se podrá proceder al comienzo de las obras.

Por tanto el orden de estas tareas, según acabamos de describir será:

- 1- Limpieza y desbroce del terreno
- 2- Hacer pozos y zanjas
- 3- Transporte de tierras y escombros al vertedero

2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

El estudio geotécnico del terreno nos da los siguientes valores:

Parámetros geotécnicos estimados:

- Tipo de suelo: Arena gruesa
- Nivel freático: No detectado
- Tensión admisible: $2,5 \text{ N/mm}^2$
- Densidad aparente del terreno: 18 KN/m^3
- Angulo de rozamiento interno del terreno: 30°
- Coeficiente de empuje en reposo: No especificado
- Valor de empuje al reposo: No especificado

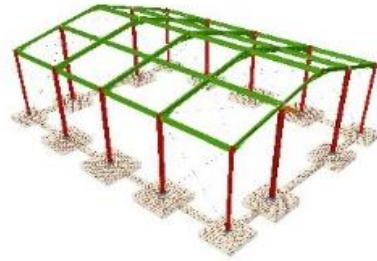
MÉTODOS DE CÁLCULO: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio según la EHE. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

VERIFICACIONES: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

ACCIONES: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE.

2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

Para el cálculo de la estructura se han tenido en cuenta la normativa actual de cálculo, utilizándose principalmente el programa Nuevo Metal 3D (CYPE).



CIMENTACIÓN:

Dadas las características del edificio a construir y de las propiedades del suelo se realizará una cimentación por zapatas arriostradas entre sí.

Las dimensiones y armados se indican en planos de cimentación de dicho edificio.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado, según se indica en este documento y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón HM-XX, consistencia plástica, de un espesor máximo de 20 mm. Esta capa de hormigón, llamada hormigón de limpieza, y que sirve de base a las distintas losas de cimentación.

Hay que tener en cuenta a la hora de realizar la cimentación que tendremos red de saneamiento enterrado, por tanto se ha dibujado también dicha red en el plano de cimentación. No obstante se describe con mayor detalle en el apartado de instalaciones de saneamiento.

También hay que señalar la importancia a la hora de la ejecución de la cimentación de dejar las esperas de armadura correspondiente tanto para la continuación de las placas prefabricadas como para los pilares. Dichas armaduras deberán estar correctamente protegidas en sus extremos o dobladas para evitar daños.

Al poner la cimentación (zapatas y arriostramiento), se enganchan las placas de anclaje, y entre dicha capa y el hormigón del suelo de la nave, vamos a poner encachado de piedra de unos 15 cm de espesor, con función de ser la base de la solera y aislamiento.

Lo materiales utilizados para la cimentación están indicados en los planos y presupuesto.

ESTRUCTURA PORTANTE:

El sistema estructural portante se compone de 5 pórticos rígidos principales con 15 metros de vano y una separación de 5 metros entre ellos. Estos están formados por pilares HEB 180-220-260, y vigas IPE 240-330 unidas mediante nudos rígidos. Dichos pórticos unidos entre sí con vigas IPE 270-300. En los planos se muestra dicha unión.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE y EHE.

CARACTERISTICAS RESISTENTES DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES:

HORMIGON: De acuerdo con la Instrucción EHE, se han tomado los siguientes coeficientes de seguridad, en relación con los niveles de control a efectuar:

CONTROL / COEF. SEGURIDAD.

HORMIGON.....	ESTADÍSTICO.....	1.50
ACERO.....	NORMAL.....	1.15
EJECUCION.....	NORMAL.....	1.60
CIMENTACIÓN.....	NORMAL.....	1.60

Para toda armadura de refuerzo del hormigón se utilizará acero B 400 S.

ACERO: Se ha utilizado acero tipo S275JR tanto para los perfiles de acero como para las correas de cubierta tipo ZF. Para las armaduras como se ha comentado anteriormente se ha utilizado acero tipo UNE-EN 10080 B500S.

2.4. SISTEMA ENVOLVENTE

FACHADAS

El cerramiento tipo del edificio se hará con placas de panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 14 cm de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 1,50 m de ancho, hasta 14 m de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales y sellado de juntas con cordón de masilla caucho-asfáltica.

HUECOS DE FACHADA

Carpintería en exteriores:

Se dispone de 6 ventanas iguales. La ventana es corredera de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 120x260 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre pre cerco de aluminio, sellado de juntas.

Un portón de 4,5x5m, basculante articulada a 1/3, accionamiento manual equilibradas por dos conjuntos de tres muelles laterales de seguridad, construida con cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega formando cuarterones de chapa de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm, bisagras, guías al techo, rodamientos, pernios de seguridad, cerradura de seguridad, tirador de PVC

Vidrios:

Los vidrios de las puertas de acceso y ventanas, serán vidrios de doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

Todas las dimensiones e información referente a la carpintería exterior y vidrios se pueden consultar en los planos.

CUBIERTAS

La cubierta del edificio se resuelve con un panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor total de 30 mm sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8.

SOLADOS

Tendremos los siguientes tipos de solerías según las estancias correspondientes:

Encima de la capa de enchado nombrada anteriormente, tenemos una solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², con espesor máximo de 20 mm elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

En el caso de la oficina y los dos servicios tenemos solado de baldosa de gres de 33x33 cm (Alla-Al, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm.

2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

VERTICALES

Tabiquería interior: Las divisiones interiores están realizadas en muchos casos con las propias placas prefabricadas de hormigón fabricadas de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, y esquinas.

HORIZONTALES

Forjados de división entre plantas: Descritos en el sistema estructural tablero formado por perfiles de acero IPN-80 separados 1 m. y rasillón machihembrado de 100x25x4 cm., capa de compresión de 2 cm. de hormigón de dosificación 330 kg., elaborado en obra y mallazo de acero 15x30x0,6 cm., i/p.p. de apertura de huecos para recibir perfiles, replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares

2.6. SISTEMAS DE ACABADOS

Todos los revestimientos interiores y exteriores son excepto huecos de ventanas, portón y puertas.

REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Fachada: Pavimento monolítico de cuarzo en color rojo, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m²); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m²); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica

REVESTIMIENTOS INTERIORES

ALICATADO BAÑOS:

Alicatado con plaqueta de gres esmaltado color 20x20 cm.

TECHOS:

Los techos de la oficina y aseos estarán a 3 metros de altura y es un falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm. suspendido de perfilaría vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo.

Además el techo de la oficina estará guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal.

PARED OFICINA Y ASEOS:

Las paredes exteriores de la oficina irán con enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado.

PINTURAS Y BARNICES:

La pintura del exterior e interior de la nave será pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinilmat, buena adherencia en interior o exterior climas benévolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.

Las puertas irán con un barnizado de carpintería de madera, interior o exterior con barniz uretanado con acabado satinado, dos manos.

El interior de la oficina irá con pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, blanca o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola gotelé.

SUELO OFICINA Y ASEOS:

Irán solado de baldosa de gres de 33x33 cm. (AIIA-AI, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec

2.7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL**

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior

del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1. Protección frente a la humedad.

Para las elecciones de los sistemas y soluciones constructivos adoptadas en el sistema envolvente del edificio se tendrá en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

HS 3. Calidad del aire interior.

Todos los recintos del centro se podrán ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal del mismo, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. En el edificio proyectado se instalará el sistema de climatización, que dentro de las previsiones técnicas, económicas y de disponibilidad, mejor acondicione el ambiente interior.

SISTEMA DE SERVICIOS

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

El centro dispondrá de instalación de agua fría, saneamiento y fontanería, electricidad en baja tensión con toma de tierra. Todas las instalaciones y aparatos de equipamiento se ajustarán a sus reglamentos específicos de instalación y uso, y evitarán la introducción de humos, ruidos y vibraciones en el edificio. Todas las instalaciones del edificio, serán accesibles para su mantenimiento y reparación.

INSTALACIONES EN EL EDIFICIO

Fontanería: Se instalará una red de distribución de agua potable, que partiendo de la red pública, alcance todos los puntos de consumo previstos en el edificio, en condiciones adecuadas de caudal y presión. La red pública está situada en la carretera superior de la parcela, desde ella tomaremos la derivación para el edificio. Contaremos con un único contador para este, situado a la entrada de la parcela adosado al muro. Desde el contador sale una canalización que distribuye el agua.

Hemos realizado el cálculo del diámetro de la acometida y derivación hacia nuestro edificio, según los caudales de los distintos aparatos a los que tenemos que suministrar agua (aparatos sanitarios y máquina de climatización). El material elegido para la instalación ha sido tuberías de PVC liso. Los diámetros de cada derivación se han

calculado como indica el CTE en base a los caudales de los aparatos a los que tenemos que abastecer de agua.

Todos estos datos se pueden ver más detalladamente en los planos de fontanería, donde también se incluye un esquema tubular con todos los diámetros y tuberías. Se pueden consultar los diámetros obtenidos y el proceso de cálculo en los documentos anejos del cálculo de instalaciones.

Saneamiento: Se instalará una red de canalizaciones que recoja las aguas generadas en el interior del edificio y las vierta a una red pública.

La red de saneamiento pública se encuentra justo enfrente de la puerta de entrada, en el centro de la C/ Córdoba. De este modo no será necesario ningún sistema de bombeo del agua.

Las arquetas serán de ladrillo macizo tosco, y todas las dimensiones junto con las dimensiones y diámetros de todas las derivaciones y colectores enterrados, aparecen en el plano de saneamiento correspondiente.

Electricidad: Se trata de garantizar el suministro eléctrico en baja tensión para las distintas estancias del edificio. Está calculada con el programa Cype MEP. En el anexo de electricidad y presupuesto va detallada los componentes de dicha instalación.

Iluminación: Está representada en el Anexo de electricidad y en el plano de Electricidad.

Además también se ha representado y tenido en cuenta la luminaria de emergencia y evacuación que se dispone en el edificio, para limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en las zonas de circulación del edificio, tanto en interiores como en exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

2.8. EQUIPAMIENTO

Se instalarán los siguientes aparatos sanitarios en los Cuartos de baño:

- *INODORO DE PORCELANA VITRIFICADA BLANCO*, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", instalado y funcionando.

2 unidades.

- *LAVABO DE PORCELANA VITRIFICADA EN BLANCO*, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con

rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

2 unidades.

-*PLATO DE DUCHA ACRÍLICO*, rectangular, de 120x75 cm., con grifería mezcladora monomando empotrado con rociador regulable, rociador ducha masaje 3 funciones, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm, instalado, y como he repetido numerosas veces no funcionando (ya que no hay red de agua caliente), está hecho por una posible cambio de utilización de la nave.

2 unidades.

-*GRIFOS*, suministro y colocación de conjunto de grifería monomando cromado preparado para manqueras. Formado por: mezclador monomando con inversor automático, flexible de 170 cm, y regulador de chorro a rótula, instalado con llaves de escuadra cromadas de 1/2".

6 unidades.

3-NORMATIVA

- CTE “Código Técnico de la Edificación” (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo)
- DB SE “Seguridad estructural: Bases de cálculo”
- DB SE-AE “Acciones en la edificación”
- DB SE-A “Seguridad estructural: Acero”
- DB SI “Seguridad en caso de incendios”
- DB HS “Salubridad”
- DB HE “Ahorro de energía”
- NBE EA-95 “Estructuras de acero en la edificación” (Real Decreto 1829/1995 del 10 de noviembre)
- EHE “Instrucción de hormigón estructural” (Real Decreto 2661/1998, del 11 de diciembre)
- NCSE-2002 “Norma de construcción sismorresistente”
- RBT “Reglamento electrotécnico para baja tensión” (Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre)
- NTE “Normas tecnológicas de la edificación”
- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Derogada parcialmente por la ley 31/95, de 8 de Noviembre).
- Normas particulares de compañía ENDESA.
- Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales

4-CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1. DB SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La justificación de este apartado se encuentra en el ANEXO I: ESTRUCTURA.

4.2. DB SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La justificación de este apartado se encuentra en el ANEXO V: PCI (Protección contra incendios)

4.3. DB SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Real Decreto 173/2010 de 19 de Febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

EXIGENCIA BÁSICA SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

En cuanto a la resbaladidad de los suelos, el CTE no establece ninguna indicación para las zonas de uso restringido.

En cuanto a las posibles discontinuidades en el pavimento, el suelo no presentará imperfecciones ni irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; no existen desniveles de menos de 50 mm que no se hayan resuelto con pendiente inferior al 25%; no existe, en zona interior, hueco o perforación en el suelo por el que se pueda introducir una esfera de 15 mm de diámetro.

EXIGENCIA BÁSICA SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

No hay altura libre de paso en zonas de circulación.

Todas las superficies acristaladas situadas en las áreas que establece el punto 2 del apartado 1.3 del SU 2 como áreas de riesgo de impacto, resisten sin romperse un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la Norma UNE EN 12600:2003.

EXIGENCIA BÁSICA SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la

definición de los mismos en el Anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego). Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SUA.

No existen puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia.

EXIGENCIA BÁSICA SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Alumbrado normal en zonas de circulación: En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. El factor de uniformidad media de la iluminación será del 50% como mínimo.

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

Posición y características de las luminarias: En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- iii) En cualquier otro cambio de nivel.
- iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

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

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

- c) La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

EXIGENCIA BÁSICA SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

NO PROCEDE APLICACIÓN, ya que esta Sección se establece para graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. Previstos para más de 3000 espectadores de pie.

EXIGENCIA BÁSICA SU 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

NO PROCEDE, debido a que no existen en esta construcción piscinas, pozos o depósitos donde aparezca este tipo de riesgo.

EXIGENCIA BÁSICA SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

NO PROCEDE, no existen zonas de uso aparcamiento con lo cual no existe riesgo causado por vehículos en movimiento.

EXIGENCIA BÁSICA SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

NO ES NECESARIO LA INST. DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO.

EXIGENCIA BÁSICA SU 9: Accesibilidad

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

Las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, puertas giratorias, las de barreras tipo torno y otros elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos, se considera que no forman parte de un itinerario accesible.

Servicios higiénicos accesibles: para su uso se deberá dotar de los servicios higiénicos según se establece en el DB DB HS Salubridad, que deberán cumplir con las condiciones de accesibilidad que se recoge en el CTE.

Mecanismos: la instalación eléctrica interior de BT, deberá cumplir el RD 842/2.002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión así como lo especificado en el DB SUA 9 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad: será necesario dotar a las instalaciones de la información y señalización para la accesibilidad.

4.4. DB HE – AHORRO DE ENERGÍA

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. (Artículo 15 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “Ahorro de energía” en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 4 exigencias básicas HE y de la Guía de aplicación del CTE DAV-HE (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda). En el caso de la exigencia básica HE 2, se acredita mediante el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: Limitación de demanda energética
NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.
NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado según el RD 1.027/2.007. El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en adelante RITE, tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: Rendimiento de las instalaciones de iluminación.
NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

EXIGENCIA BÁSICA HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

4.5. DB HS – SALUBRIDAD

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Rendimiento frente a la humedad.

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Suelos: Solera

-Grado de impermeabilidad: El grado de impermeabilidad es 4. Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno. La presencia de agua se considera Media

-Condiciones de las soluciones constructivas: Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro: C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada. C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I) Impermeabilización: I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

D) Drenaje y evacuación: D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella. D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

P) Tratamiento perimétrico: P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

S) Sellado de juntas: S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro. S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

V) Ventilación de la cámara: No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

Fachada: Placa prefabrica de hormigón.

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior: No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento exterior.

Arranque de la fachada desde la cimentación: Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación –apartado 2.3.3.2.1 HS1).

En fachadas constituidas por un material poroso o que tienen un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y se sella la unión con la fachada en su parte superior.

Cubiertas: Cubierta inclinada ligera, no ventilada, formada por paneles sándwich de láminas metálicas. La pendiente mínima de cubiertas inclinadas sin capa de impermeabilización está definida en el Documento Básico

Sistema de formación de pendientes: La construcción objeto de este proyecto tiene cubierta inclinada constituida formada por paneles sándwich sobre estructura metálica, que es la que le proporciona la pendiente. No tiene capa de impermeabilización. El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas sin capa de impermeabilización proporcionará una pendiente mínima del 5% para cubierta compuesta por placas y perfiles galvanizados: paneles. La cubierta de la construcción objeto del presente proyecto tendrá un pendiente mínima del 15%.

Aislante térmico: No es de aplicación aunque el panel sándwich lo incluye.

Capa de impermeabilización: La cubierta se realizará mediante un sistema de panel sándwich. Se cumplen estas condiciones para este sistema: 1. El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. 2. Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Canalones: En el proyecto existen canalones en cubiertas inclinadas. Para la formación del canalón se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los canalones se dispondrán con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón sobresalen 5 cm como mínimo sobre el mismo. Existen canalones situados junto a un paramento vertical en donde se cumplen estos criterios:

a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b) cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c) elementos de protecciones prefabricadas o realizadas in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas

EXIGENCIA BÁSICA HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

EXIGENCIA BÁSICA HS 3: Calidad del aire interior.

NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

EXIGENCIA BÁSICA HS 4: Suministro de agua.

El presente proyecto cumple con las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución exigidas en el Código Técnico de la Edificación. Las condiciones exigidas a los productos de construcción y al uso y mantenimiento de la instalación quedan definidas en presupuesto y pliegos.

Propiedades de la instalación:

Calidad del agua: Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos (límite Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero).

Protección contra retornos: La instalación dispone de sistemas antirretorno para evitar la contaminación del agua de la red después del contador, en la base de las ascendentes, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Ahorro de agua y sostenibilidad: Para la observación de tales conceptos, no se dispone de solución alguna debido a las dimensiones y usos de los cuartos húmedos del edificio.

Diseño:

La instalación se ajusta al siguiente esquema: Esquema de red con contador general (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas).

Separación respecto a otras instalaciones:

- Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.
- Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.

Señalización de tuberías:

- Color verde o azul para tuberías de agua de consumo humano.
- Todos los elementos de instalación de agua no apta para consumo humano están debidamente señalizados.

Elementos de las instalaciones particulares:

- Llave de paso (en lugar accesible del interior)
- Derivaciones particulares (cada una cuenta con llaves de corte para agua fría y caliente; las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes).

Construcción:

D.1 Ejecución de las redes de tuberías:

Las redes de tuberías conservan las características del agua de suministro y evitan ruidos molestos. Las tuberías ocultas discurren por falsos techos y paredes. Los conductos por los que discurren tuberías están ventilados y cuentan con sistema de vaciado. Las uniones de los tubos son estancas y resisten la tracción. Las uniones de tubos termoplásticos se realizan siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protección contra la corrosión: Está garantizada la protección contra la corrosión en las tuberías utilizadas en este proyecto.

Protección contra las condensaciones: Todas las tuberías, disponen de un elemento separador que actúa como barrera contra el vapor impidiendo daños por condensación a la edificación, y cumple con la norma UNE 100 171:1998.

Protecciones térmicas: Los materiales calorifugadores cumplen la norma UNE 100 171:1989, siendo aptos para soportar la temperatura de servicio.

El cálculo de todos estos elementos aparece en el ANEXO III: FONTANERIA.

Protección contra esfuerzos mecánicos: Todas las tuberías que atraviesan paramentos o elementos constructivos lo hacen mediante pasatubos suficientemente resistentes. En los pasos de juntas de dilatación constructivas se dispone un elemento dilatador que evite esfuerzos mecánicos a las tuberías.

Grapas y abrazaderas: Dispondrán de aislante eléctrico para evitar el par galvánico con la tubería.

Ejecución de los sistemas de medición:

Cámara del contador general: La cámara en la que se aloja el contador general está impermeabilizada y tiene desagüe en el piso compuesto por sumidero sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable y conectado a la red de saneamiento general del edificio o a la red pública de alcantarillado.

La cámara, en su fondo, tiene las esquinas redondeadas y está terminada con pendientes hacia el sumidero. Cuenta con preinstalación para envío de señales para la lectura a distancia del contador. Está provista de puertas que tienen aberturas fijas para su ventilación y disponen de cerradura para llave.

EXIGENCIA BÁSICA HS 4: Evacuación de aguas.

El presente proyecto cumple con las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución exigidas en el CTE-HS5. Las condiciones requeridas a los productos de construcción y al uso y mantenimiento de la instalación quedan definidas en presupuesto y pliego.

Exigencias: La instalación dispone de sistemas de ventilación y cierres hidráulicos que impiden el paso del aire contenido en la misma a los locales ocupados y facilitan la evacuación de gases mefíticos, sin perjuicio para la circulación de los residuos.

La instalación es de trazado sencillo, con distancias y pendientes adecuadas que evitan la retención de aguas en su interior. Toda la red es accesible para su mantenimiento y reparación, ocultas por falsos techos de fácil registro. Los diámetros de las tuberías se adecuan a la naturaleza y caudal del líquido a desaguar.

Diseño: Al existir una única red de alcantarillado público, se dispone sistema separativo con conexión final antes de su salida al alcantarillado. La red de pluviales consta de sifones que impiden el retorno de gases de la red de fecales.

Los colectores desaguan por gravedad en el pozo o arqueta general, antes de pasar a la red de alcantarillado público.

El cálculo de todos estos elementos aparece en el ANEXO IV: SANEAMIENTO.

5-ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

El estudio podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud, durante la misma, integrado en la dirección facultativa y designado por el promotor.

5.2. NORMATIVA

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de “Prevención de Riesgos Laborales”, BOE nº 269 de 10 de Noviembre de 1995.
- R.D. 1627/1997 de 14 de Abril sobre “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo”, BOE nº 97, de 23 de Abril de 1997.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril sobre “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en especial, dorsolumbares, para los trabajadores”, BOE nº 97 de 23 de Abril de 1997.
- R.D. 140/92 de 20 de Noviembre, por el que se regulan las “Condiciones para comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPI”.
- R.D. 1495/86 sobre “Reglamento de seguridad en las máquinas”.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las “Disposiciones mínimas de seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo”.
- Estatuto de los trabajadores.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Instrucción Técnica Reglamentaria del Reglamento de Aparatos de Elevación.
- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

5.3. CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MAQUINARIAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil.

Cuando por las circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá inmediatamente.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado. Si no existiesen, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

La Dirección Técnica de obra dispondrá, en cada uno de los trabajos en obra, la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de la obra deberá ser formada sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcione. En el caso concreto del cinturón de seguridad será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje, o en su defecto, las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

Se delimitará todo recinto de la obra mediante vallas autónomas de limitación y protección. En el caso de que no pueda ser posible, por tener que utilizar la Estación de Servicio simultáneamente a la obra, se irán delimitando los trabajos con las debidas protecciones a los usuarios de estas vallas en el lugar de desarrollo de la obra. Se suspenderá la actividad en la Estación de Servicio en la faceta de la obra que pueda representar un riesgo para el usuario o los trabajadores de ésta:

Las vallas reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 metros de altura.
 - Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de cuatro metros de anchura, y puerta independiente de acceso de personal de la obra.
 - Ésta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra, o en el caso de utilización simultánea de la Estación de Servicio, hasta el final de la fase correspondiente.
- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado, se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada, y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm, sujetos inferiormente por tres tablones transversales.

Se colocarán barandillas para evitar caída al vacío por el borde perimetral en la planta ya desencofrada o por las aberturas en fachada.

La altura de la barandilla será de 90 cm sobre el nivel del forjado, y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.

Serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.

Las máquinas serán instaladas por personal competente y autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello por parte de la Dirección Técnica de la Obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

La instalación eléctrica provisional de la obra habrá de cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1000 V.

Todos los cables que presenten defectos superficiales, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, siendo:

- Azul claro para conductor neutro.
- Amarillo / verde para conductor de tierra y protección.
- Marrón / gris para conductores activos o de fase.

5.4. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR, EQUIPOS TÉCNICOS Y APARATOS AUXILIARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

4.1. Fases de la construcción.

Las fases de la construcción son las siguientes:

- Instalaciones provisionales.
- Excavaciones y vaciado.
- Relleno de tierras
- Cimentación.
- Saneamiento.
- Estructura.
- Marquesina.
- Cerramientos y albañilería.
- Cubierta.
- Instalación eléctrica.
- Instalación mecánica.

Oficios:

- Carpintería de madera.
- Carpintería metálica.
- Alicatados.

- Pintura.
- Solados.
- Vidrios.
- Firmes y pavimentos.

4.2. Equipos técnicos.

Los equipos técnicos a emplear son los siguientes:

- Equipo de excavación.
- Grúas y camión grúa.
- Equipo de albañilería.
- Equipo de electricidad.
- Equipo de fontanería.
- Equipo de carpintería metálica.
- Equipo de carpintería de madera.
- Equipo de pintura.
- Equipo de soldadura.
- Equipo de pavimentado.

4.3. Equipos auxiliares.

Medios auxiliares.

Los medios auxiliares constan de:

- Valla de recinto = 2 m.
- Andamios.
- Escaleras.

Medios de seguridad.

Los medios de seguridad constan de:

- Carteles de peligro, obligatoriedad, indicadores, etc.
- Casco protector con barboquejo.
- Botas de seguridad con protección en puntera.
- Guantes:
- Goma.
- Cuero para ferralla.
- PVC para hormigón.
- Aislante eléctrico.
- Monos adecuados de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Mosquetones.
- Arnés.
- Pantallas de protección para soldadores.

- Mandiles de cuero para soldadores.
- Casco aislante eléctrico.
- Calzado aislante eléctrico.
- Cerraduras o cierres para cuadros eléctricos.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.
- Calzado resistente a cortes.
- Cal para señalizar vidrio.
- Ventosas porta cristales.
- Presillas sujeta tablones de plataforma.
- Cable de acero de 8 mm de diámetro.
- Tensores de cable de acero homologados.
- Perrillos de unión del mosquetón al cable.
- Perfiles de 2,70 m.
- Cuerdas homologadas de 2,50 m. de longitud.
- Viseras o pantallas de protección vista.
- Malla de señalización de 90 cm. de altura mínimo.
- Botas caña alta de goma para pavimentado.
- Cinta de señalización.
- Tablones de madera.

5.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. MEDIDAS A ADOPTAR

5.1. Instalaciones provisionales.

Se procederá al vallado de la zona afectada por las obras con valla opaca, siendo ésta no inferior a 2 metros de altura. Se colocarán carteles en los accesos a la obra con las indicaciones, prohibiciones y recomendaciones necesarias y oportunas.

Todas las señalizaciones gráficas se ajustarán a las especificaciones que determina la Jefatura Central de Tráfico.

Dentro del recinto de la obra se colocarán las señales de prevención, indicando los diferentes riesgos existentes:

- Señales de **peligro** que se pueden utilizar:
 - Carga suspendida.
 - Riesgo de descarga eléctrica.
 - Caídas a distinto nivel
 - Caída de objetos.
- Señales de **prohibición**:
 - Alto no pasar.
 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
 - Prohibido fumar.

- Señales de **obligatoriedad**:

- Uso de guantes.
- Uso de botas.
- Uso de cinturón.
- Uso de casco.

- Señales **indicadoras**:

- Extintor.
- Botiquín.

5.2. Excavaciones a cielo abierto.

Trabajo a realizar.

Se realizará un cajeadado de la parcela, con la profundidad suficiente para albergar los paquetes de firmes, trasladando el material sobrante a vertedero.

Riesgos más frecuentes.

- Deslizamiento o desplazamiento de tierras.
- Desprendimiento de tierras, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.

Protecciones individuales.

- Ropa de trabajo.
- Cascos.
- Botas de seguridad con protección en puntera.
- Guantes.
- Mascarillas antipolvo.
- Trajes impermeables.

Instrucciones de seguridad.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.

Las maniobras de carga a cucharas de camiones serán dirigidas por el encargado o vigilante de seguridad.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

Se construirán dos accesos a la excavación, separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierra.

Antes del comienzo de los trabajos, tras cualquier parada, el encargado inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables.

En el caso de presencia de agua en la obra (nivel freático o fuertes lluvias) se procederá a su achique.

Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance, se eliminarán las bolas y viseras inestables.

Se señalarán, mediante una línea en yeso, la distancia de seguridad mínima de aproximación, de 2 m. al borde de vaciado.

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

Evitar mover por una persona elementos pesados, salvo que esté preparada con maquinaria adecuada para su ejecución, o se pueda realizar por varias.

Utilizar las herramientas adecuadas en cada momento:

- Las gafas para evitar caídas de partículas en los ojos.
- El casco para evitar impactos directos.
- Los guantes para no sufrir desgarros en las manos.
- Protecciones para evitar desgarros musculares debidos a sobre esfuerzos.

5.3. Cimentación.

Trabajos a realizar.

Se realizará la excavación en pozos para las zapatas del edificio, y en zanjas para los zunchos de arrostramiento.

Una vez realizada la excavación se procederá a verter el hormigón de limpieza y preparar la ferralla de las zapatas para iniciar la cimentación. Posteriormente, se colocarán las armaduras y se hormigonarán todas las zapatas y zunchos de la misma zona. El hormigón vertido se vibrará con vibrador neumático, y tendrá una resistencia de 250 Kg/cm².

Se utilizarán en esta fase los siguientes medios, además de los ya descritos para las excavaciones:

- Vibrador neumático.
- Camión hormigonera.
- Retro mixta.

Riesgos más frecuentes.

Los riesgos más frecuentes son los de desprendimiento de tierras, caídas de personas al mismo nivel y al interior de las zanjas, atrapamiento de personas mediante maquinarias, golpes de objetos, cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras, sobreesfuerzos, los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados, contactos con el hormigón, corrimiento de tierras, vibraciones por manejo de agujas vibrantes y ruido ambiental, entre otros.

Protecciones individuales.

- Protectores auditivos.
- Casco protector con barboquejo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de PVC para trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para manipulación de ferralla.
- Monos adecuados para el trabajo.

Instrucciones de seguridad.

El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2 metros del borde de la zanja.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 metros se entibará, pudiendo disminuir la entibación desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja.

Cuando la profundidad de la zanja sea superior a los 2 metros se protegerán los bordes mediante barandilla reglamentaria.

Cuando sea inferior a 2 metros se instalará señalización de peligro.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de la ferralla, en un lugar próximo al de montaje de armaduras.

Para el traslado de las armaduras se sujetarán éstas por medio de eslingas.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 metros.

Los desperdicios o recortes de hierro o acero se recogerán, acoplándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte a vertedero.

Se prohíbe acercar las ruedas de las hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones durante el retroceso.

En el caso de que el vertido de hormigón se realice mediante bombeo, el equipo encargado del manejo de la bomba estará paralizado.

La manguera terminal de vertido será controlada, al menos, por dos personas.

Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas, para facilitar el paso del personal, al igual que para realizar el vibrado.

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta:

- Conexiones a tierra.
- Cables conductores perfectamente aislados.
- Será desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Serán utilizados por trabajadores en buen estado físico.

5.4. Saneamiento.

Trabajos a realizar.

Se procederá a la excavación de las zanjas necesarias para ejecutar la canalización de saneamiento.

El saneamiento se prevé mediante sistema separativo.

- Red de aguas pluviales y fecales.
- Red de aguas hidrocarburadas.

Las redes serán de tubería de PVC sobre cama de arena de río y zahorras seleccionadas.

Se procederá, posteriormente, a realizar las arquetas e instalar el separador de grasas.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personal al mismo y distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.

Protecciones individuales.

- Casco protector con barboquejo.
- Botas de seguridad con protección de puntera.
- Guantes.
- Monos adecuados para el trabajo.

Instrucciones de seguridad.

Habrá que tener en cuenta las siguientes especificaciones:

- Mientras se encuentren las zanjas abiertas, las zonas de paso se cubrirán con chapas metálicas o tablones de madera o cercado de la zona con valla o cinta se nalizadora, para evitar caídas del personal.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden. Se respetarán todos aquellos puntos reflejados para los trabajos de cimentación que de alguna manera puedan afectar a este tipo de instalaciones.
- Queda totalmente prohibida la ejecución de este trabajo ante la posibilidad de existencia de gases.
- Evitar sobreesfuerzos producidos por el manejo y colocación de las tuberías.
- Cuando se proceda al corte mediante radial o herramienta similar se deberá utilizar gafas para evitar impactos.

5.5. Estructura.*Trabajos a realizar.*

Se trata de una estructura metálica con forjado basado en viguetas pretensadas. Para el atado perimetral se utilizará un zuncho.

Sobre las viguetas pretensadas se colocará un mallazo y sobre él una capa de compresión de hormigón.

Los medio a utilizar en esta fase son:

- Ferralla para hormigón.
- Camión hormigonera.
- Vibrador neumático.
-  tiles y herramientas.
- Acero laminado.
- Escaleras de malo.
- Generador eléctrico.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Grúa.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Afecciones a vías respiratorias.
- Afecciones de la piel.
- Afecciones oculares.
- Cortes.
- Golpes y choques.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de puntera reforzada.
- Pantallas soldadores.

Protección colectiva.

- Mallazo electrosoldado formando una retícula de 10 x 10 cm. en la protección de huecos horizontales en el forjado.
- Limpieza de la zona de trabajo.
- No se permitirá el acceso de personal en los radios de giro de la grúa.

Instrucciones de seguridad.

Las cubetas cargadas de hormigón deberán guiarse hasta su punto de destino por medios apropiados.

El movimiento de las cubetas de hormigón deberá dirigirse mediante señales de conformidad con lo estipulado.

Las cubetas para hormigón utilizadas con grúa y transportadas aéreamente no deberán tener partes salientes de las que pueda caer hormigón acumulado en ellas.

Las cubetas para hormigón utilizadas en grúas deberán ser transportadas y suspendidas mediante ganchos de seguridad, con su correspondiente pestillo.

Las escaleras de mano simple no deberán salvar más de 5 metros, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su empleo para alturas superiores a 7 metros.

Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

Estarán provistas de zapatas, untas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 Kg.

La distancia horizontal entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera.

En los trabajos de soldadura las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura.

La superficie exterior de los portaelectrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas estarán aisladas.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

El soldador y sus ayudantes dispondrán de viseras o pantallas para protección de su vista, y guantes para proteger sus manos, así como mandiles de cuero.

5.6. Marquesina.

Trabajos a realizar.

Se trata de una marquesina apoyada sobre pilares metálicos.

Se colocarán canalones para la recogida de aguas pluviales que conectan con la red de saneamiento mediante arquetas a pie de bajante.

La cubierta está formada por dos capas. La superior está galvanizada por las dos caras, prelacada y grecada. La inferior será de lamas de aluminio y se colocará a modo de falso techo.

Los útiles a emplear en esta fase son:

- Laminado.
- Acero.
- Andamios.
- Generador eléctrico.
- Equipo de soldadura eléctrica.

- Grúa.

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilarías.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Caídas al mismo nivel y distinto nivel, así como al vacío.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Afecciones y entrada de partículas en los ojos.
- Caída de materiales.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Pantallas para soldadores.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas.

- Andamios.
- Limpieza de la zona de trabajo.
- No se permitirá el acceso del personal en los radios de giro de la grúa.

Instrucciones de seguridad.

Los andamios se montarán sobre pies derechos, de madera o metálicos, suficientemente resistentes y arriostrados, de modo que su estabilidad quede garantizada.

Las plataformas de los andamios serán de 0,6 metros de anchura, hechas con tablones de madera, para una resistencia de 160 Kg. en el punto medio entre soportes.

Las plataformas se proveerán de barandillas a una altura del piso de 0,9 metros, y de rodapiés de 20 cm de altura.

Las plataformas hechas con tablones se sujetarán con presillas, de modo que formen un conjunto único. Se sujetarán a los soportes mediante ataduras con alambre, evitando así desplazamientos o vuelcos. Montado el andamio no se retirará ningún elemento de su composición hasta que no sea desmontado totalmente.

El personal que trabaje en alturas superiores a 3 metros usará cinturón de seguridad.

El cinturón de seguridad se sujetará por el mosquetón a puntos sólidos, resistentes y distintos del andamio, para ello, se soldarán o atornillarán perfiles de 2,7 metros de longitud mínima en los cuatro extremos de la marquesina. Estos perfiles tendrán la suficiente rigidez y estabilidad para soportar los esfuerzos a los que puedan verse sometidos.

En los extremos de los perfiles metálicos se tensarán adecuadamente cables guía de acero de 8 mm de diámetro mediante el uso de tensores homologados.

Se colocará otro cable guía desplazable de iguales características al anterior, entre los cables tensados mediante el uso de mosquetones de acero homologados.

La unión del mosquetón con el cable se realizará con perrillos, dos en cada lado. Todos los operarios que tengan que realizar trabajos sobre la marquesina llevarán correctamente colocados el cinturón de seguridad mediante arnés.

La sujeción de los operarios se llevará a cabo mediante cuerdas homologadas de 2,5 metros de longitud, que se anudarán con nudos homologados (nudo en ocho) a mosquetones de acero igualmente homologados.

Uno de los mosquetones sujetará al operario por la anilla colocada en la espalda del cinturón de seguridad y el otro se sujetará al cable guía desplazable, o en su defecto a uno de los cables fijos.

Antes de colocarse el cinturón será examinado y rechazado si no ofrece garantía. Se prohíbe lanzar herramientas, materiales u otros objetos de un andamio a otro o de una persona a otra.

En los trabajos de soldadura, las masas de cada aparato estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura.

La superficie exterior del portaelectrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

El soldador y sus ayudantes dispondrán de viseras o pantallas para protección de su vista, y guantes para proteger sus manos, así como mandiles y manguitos de cuero.

5.7. Cerramientos y albañilería.

Trabajos a realizar.

El cerramiento exterior se realizará basado en muros de carga de medio pie, enfoscado hidrófugo interior, aislamiento de lana de vidrio de 5 cm de espesor y tabicón de ladrillo hueco doble de 9 cm de espesor y enfoscado exterior con mortero de cemento, cal y arena.

La tabaquería interior será de fábrica de ladrillo hueco doble de 9 cm hueco.

Se emplearán los útiles propios de la preparación de morteros, de elevación y carga y andamios fijos desde el suelo.

Serán necesarios, por lo tanto, los siguientes elementos:

- Hormigonera.
- Andamios tubulares.
- Útiles y herramientas.
- Andamios de borriquetes.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel y distinto nivel, así como al vacío.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Pantallas para soldadores.
- Ropa de trabajo

Protecciones Colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo acotadas y debidamente señalizadas a nivel del suelo.
- Andamiajes con suelo antideslizante, barandilla reglamentaria y rodapié.

Instrucciones de seguridad.

No deberán dejarse herramientas ni materiales de trabajos dispersos y desordenados, por el riesgo de provocar golpes y caídas.

No deberá dejarse un cerramiento sin acabar de un día para otro, pues el empuje del viento produce en muchas ocasiones el desplome de éste.

En el acopio de materiales se procurará realizarlo por grupos de las mismas piezas.

El acopio de materiales se encontrará entre elementos estructurales, y a una distancia superior a 1,5 metros del borde del forjado.

Las bases o soportes deben ser capaces de resistir sin deformarse por el peso de los materiales.

Se deberán prever lugares de posibles ubicaciones para los acopios.

El orden de colocación deberá estar estudiado, de forma que no interfiera en los trabajos, y se evite sobre todo el paso de personas por debajo de los puestos de trabajo.

Se emplearán guantes y calzado ligero de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Todas las zonas estarán suficientemente iluminadas.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.

Ejecución de apertura de hueco en muro de carga para sustituirlo por un dintel metálico.

Se realizará:

- Apertura del hueco para colocar el perfil metálico adecuado.
- Colocar el perfil en el hueco y asentarlo correctamente en los apoyos.
- Calzar el perfil superiormente para que entre en carga en toda su longitud.
- Eliminar el resto de muro de carga de arriba hacia abajo.

5.8. Cubierta.

Trabajos a realizar.

La cubierta se ejecutará sobre el forjado, totalmente limpio y regado, construyendo los faldones con cemento espumado (hormigón celular). La impermeabilización estará formada por tela multilaminar.

Sobre la tela impermeabilizante se instalarán paneles aislantes de poliestireno extruido de alta densidad. Sobre el conjunto de la cubierta se extenderá una capa de gravilla limpia y suelta.

Los medios a utilizar en esta fase son, principalmente:

- Camión grúa.
- Útiles y herramientas.
- Andamios tubulares.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo y distinto nivel, así como al vacío.
- Hundimiento de la superficie de apoyo.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Ropa de trabajo.

Instrucciones de seguridad.

Los andamios se apoyarán sobre elementos planos y sólidos. Estarán arriostrados para garantizar su estabilidad.

Se anclarán a elementos fijos, de forma que se eviten posibles desplazamientos.

La plataforma de trabajo tendrá, como rodapié de 20 cm de alto como mínimo.

Estará dotada de quitamiedos situado a una altura de 90 cm.

El personal de impermeabilización será conocedora los riesgos de la ejecución de cubiertas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.

El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes alrededor del edificio.

Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.

Los andamios se apoyarán sobre elementos planos y sólidos. Estarán diseñados para garantizar su estabilidad, anclándose a elementos fijos, de forma que se eviten posibles desplazamientos.

La plataforma de trabajo tendrá, como mínimo 60 cm de ancho, y estará dotada de rodapié de 20 cm de alto mínimo.

Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado.

El hormigón de terminación de pendientes se servirá en cubierta mediante el cubilete.

El acopio de materiales se realizará mediante durmientes.

El almacenaje de bombonas, lamparillas o productos inflamables se realizará mediante la señalización de peligro de fuego.

5.9. Instalación eléctrica.

Trabajos a realizar.

Una gran parte de los trabajos a realizar se ejecutarán en paredes, techos y altura, para lo cual, los trabajadores habrán de subirse a escaleras, o utilizar algún otro medio de acceso, y una vez allí, trabajar con diversas herramientas, según las operaciones que debe realizar.

Riesgos más frecuentes

- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Quemaduras por descargas eléctricas.
- Caídas al mismo nivel y distinto nivel, así como al vacío.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Cortes y pinchazos por manejo de las guías conductoras y herramientas.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Caída de materiales.

Protecciones individuales.

- Casco aislante.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Las herramientas a emplear están provistas de doble enlace.
- Ropa de trabajo

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

El calibre o la sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los cuadros generales distribuidores de la corriente a las distintas instalaciones de la obra deberán tener instalados relés diferenciales para la fuerza y alumbrado.

Los hijos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales, y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancas y antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

Las mangueras, por ser provisionales y de corta estancias, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los relés de fuerza serán de 0,3 amperios de sensibilidad, y estarán conectados a la toma de tierra, de resistencia no superior a 37 Ohmios.

Los interruptores diferenciales para alumbrado serán de 0,03 amperios de sensibilidad y se conectará a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Los materiales eléctricos para obra es conveniente que sean armados o blindados, ya que, corren el riesgo de recibir golpes o aplastamientos. Los cables de alimentación a equipos móviles tendrán cubiertas protectoras de material resistente a la abrasión.

Está prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores como clavijas de tomas de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.

Los portalámparas deberán ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán completamente aislados de los contactos que pudieran producirse en el montaje y desmontaje de las lámparas.

Durante los trabajos de mantenimiento debe cortarse, a ser posible, la corriente en los conductores y máquinas a reparar.

Se deberá impedir que personas ajenas al mantenimiento, y sin previo aviso, dé tensión a la instalación eléctrica en la que se está efectuando la reparación, para lo cual se avisará que se está efectuando reparaciones a la persona responsable de la obra, y se pondrá un cartel en los interruptores, prohibiendo su apertura.

Normas de prevención para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos, del tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos, metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán mediante pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

5.10. Instalación de fontanería.

Trabajos a realizar.

Se realizará la instalación de fontanería para agua fría y caliente con tubería de cobre con uniones soldadas. La entrada de agua en la instalación será de arriba hacia abajo.

Se acometerá a la red de abastecimiento de agua exterior de registro dentro del solar, con dos válvulas de corte, contador de consumo y grifo de comprobación.

Riesgos más frecuentes.

- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Caídas a igual y distinto nivel.
- Cortes y pinchazos por manejo de las guías conductoras y herramientas.
- Explosión.
- Caída de materiales.

Protecciones individuales.

- Casco.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Herramientas en buen estado.

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

No deberán dejarse herramientas ni materiales de trabajos dispersos y desordenados, por el riesgo de provocar golpes y caídas.

En el acopio de materiales se procurará realizarlo por grupos de las mismas piezas.

El orden de colocación deberá estar estudiado, de forma que no interfiera con otros trabajos, evitándose el paso de personas por debajo de los puestos de trabajo.

Se observará gran precaución en la manipulación del material, con el fin de evitar el aplastamiento de los dedos.

Las herramientas de corte se mantendrán limpias y afiladas, con el corte protegido o tapado mediante tapabocas.

La instalación será siempre de arriba hacia abajo y cada local húmedo tendrá su llave de corte independiente.

5.11. Instalación mecánica.

Trabajos a realizar.

Se excavarán las zanjas necesarias para las tuberías de instalación mecánica, hasta una profundidad mínima de 60 cm, con la rasante definitiva del terreno, y con una pendiente del 5% en las canalizaciones de carga y del 1% en las de impulsión y recuperación de vapores, siempre en dirección al tanque.

Las tuberías se colocarán en tramos rectos de la mayor longitud posible, unidas mediante accesorios de unión especialmente indicados para cada tipo de tubería y localización, y sobre cama de arena.

Se rellenarán las zanjas con materiales que no contengan piedras ni terrones de gran tamaño.

Se excavará un foso donde irá ubicado el cubeto para los tanques. La excavación se ejecutará en talud 1/5 en terrenos de consistencia media. La profundidad del foso superará en 0,5 metros el diámetro del tanque por la parte superior e inferior.

El foso se rellenará con arena filtrante.

Se instalarán las arquetas y se colocarán las válvulas y accesorios necesarios para la correcta ejecución de la instalación.

Riesgos más frecuentes.

- Lumbalgias.
- Fracturas.
- Caídas al mismo nivel y distinto nivel, así como al vacío.
- Contusiones y aplastamientos.
- Efectos de las radiaciones.
- Intoxicación y explosión por gases.
- Caída de materiales.

Protecciones individuales.

- Casco aislante.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Las herramientas a emplear están provistas de doble enlace.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla
- Utilización de pantallas.
- Protección de la excavación del foso para tanques, con malla de señalización de 90 cm de altura mínima, situada a 1,5 m del borde de la excavación.
- Explosímetro.

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

Durante las tareas de excavación en zanjas y foso para los tanques, el material que se extrae se apilará, de modo que quede alejado del borde de la excavación, a una distancia mínima de un metro.

Se prohíbe el aparcamiento y circulación de vehículos a una distancia del borde de la zanja menor a su profundidad.

Todas las excavaciones estarán debidamente protegidas y señalizadas.

Queda prohibido proseguir una excavación si al hacerla se encuentra con finales de cimientos, conducciones o algún medio u objeto inesperado.

Se tendrá en cuenta todas las instrucciones de seguridad reflejadas para la cimentación que, de alguna manera, pueda afectar a este tipo de trabajo.

Los cortes en antiguas tuberías pertenecientes a la instalación mecánica no se realizarán sin haber sido desgasificadas con anterioridad, debiendo llenarse de agua ante alguna duda.

Cuando se deba trabajar en las arquetas se deberá haber comprobado con anterioridad, mediante el explosímetro, la presencia de gases y, en caso necesario, se utilizarán mascarillas.

En el exterior de las arquetas se mantendrá disponible, al menos, un extintor de carro de 50 Kg. de polvo seco polivalente, con eficacia mínima de 89A-610B.

El equipo de conexión de accesorios para las tuberías debe desconectarse siempre de la red antes de trasladarlo o transportarlo.

Los cables de conexión a la red deben enrollarse para ser transportadas. Cuando los cables del equipo opongan resistencia a su manejo no se tirará de ellos, para evitar la posibilidad de rotura y corte.

El instalador debe revisar el aislamiento de los cables eléctricos al comenzar la jornada, y desechar los que no estén en perfecto estado. Sólo deben emplearse cables y empalmes en perfecto estado.

Durante las operaciones de unión de accesorios debe estar conectado correctamente el cable a masa.

Antes de realizar cualquier manipulación en la máquina de colocación de accesorios se cortará la corriente, incluso para moverla.

Cuando se suspende el trabajo o se hace un descanso para comer no debe dejarse conectada la máquina.

Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar el aislamiento. Así mismo, se evitará el paso de vehículos por encima o que sean golpeados.

Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a compresión. No deben realizarse trabajos de unión de accesorios para tuberías cuando llueva, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.

5.6. SEGURIDAD Y RIESGOS EN LOS OFICIOS

6.1. Carpintería de madera.

El carpintero de taller inicia sus actividades en la obra con el suministro de cercos prefabricados en su taller. Los cercos los colocará el albañil.

Una vez efectuado el revestimiento de paramentos y suelos se distribuye la carpintería, situándola próxima a su futura ubicación, y posteriormente se procederá a la fijación de la misma.

En estos trabajos se hace necesario el uso de diversas clases de máquinas eléctricas portátiles.

Riesgos más frecuentes.

- Aspiraciones de polvo.
- Caídas de personas.
- Caídas de material.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Protecciones Individuales.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Zona de trabajo limpia y ordenada.

Instrucciones de seguridad.

Las conexiones de la maquinaria utilizada se realizarán mediante clavijas adecuadas.

Cuando el operario que maneja la maquinaria no está presente deberá desconectarla. Los precercos (cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés, etc.) se descargarán en bloques perfectamente atados.

Estos se repartirán inmediatamente por la planta, para su ubicación definitiva, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro, es decir, que impidan que se desplomen al recibir un leve golpe.

Los andamios sobre borriquetas para levantar fachadas desde el interior de la obra no se instalarán a alturas que anulen la protección que proporciona, por sí mismo, el muro que se construye.

Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y eliminarán. Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones, y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado, para evitar accidentes.

El “cuelgue” de hojas de puertas (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes de desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Los paquetes de lamas de madera se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.

Los tramos de lamas de madera transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar accidentes por golpes a otros operarios.

Se prohíbe utilizar, a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, a una altura de 2 m.

La iluminación mediante portátiles se hará mediante “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla.

Los andamios para ejecutar el chapado de techos (independientemente de su altura) tendrán la plataforma de trabajo perfectamente nivelada y cuajada de tablones, de tal forma que no existan escalones ni huecos en ella, que puedan originar accidentes por tropiezos y caídas.

Las escaleras a utilizar serán de tipo tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y de cadena limitadora de apertura.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutará siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y, sobre ésta, una señal de “peligro de incendio” y otra de “prohibido fumar”, para evitar posibles incendios.

Se prohíbe expresamente, la anulación de toma de tierra de máquinas-herramientas.

6.2. Carpintería metálica.

Las ventanas, mamparas y puertas exteriores del edificio auxiliar serán de aluminio.

El proceso de ejecución constará de:

- Suministro de cercos.
- Suministro y colocación de elementos metálicos.

Las protecciones, tanto personales como colectivas, así como las normas de actuación y seguridad son exactamente las mismas que en el caso anterior.

6.3. Alicatados.

Los paramentos a alicar se reciben sobre una superficie preparada, efectuándose el alicatado una vez recibidas las conducciones de fontanería y electricidad al paramento.

Riesgos más frecuentes.

- Sobreesfuerzos.
- Descarga eléctrica por manejo de máquinas.
- Caídas a igual y distinto nivel.
- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas.
- Caída de materiales.
- Aspiración de polvos en máquinas cortadoras.

Protecciones individuales.

- Casco.
 - Cinturón de seguridad.
 - Guantes de cuero, goma o PVC.
 - Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
 - Herramientas en buen estado.
 - Gafas al utilizar la cortadora.
 - Los andamios interiores de borriquetes estarán formados por tres tablones anclados entre sí (superficie de 60cm) y sobre los borriquetes.
- Se prohibirán los tablones sobre bidones o apoyos análogos.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
 - Las propias de protección para los trabajos de soldadura.

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

El andamio se mantendrá en todo momento limpio de material que no sea necesario.

No se deberá amasar mortero encima del andamio, manteniéndose éste limpio de mortero.

Siempre se tratará de trabajar por debajo de la altura del hombro, para evitar riesgos de lesiones oculares.

Precaución en el manejo de alicatado, sobre todo con piezas cortadas.

El corte de las plaquetas y piezas cerámicas se ejecutará en zona húmeda y en locales abiertos, para evitar la formación de polvo.

6.4. Pintura.

Antes de comenzar, estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como son cercos de las puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. Se comprobará que la temperatura ambiente no sea superior a 28º C ni inferior a 6º C.

Los rayos del sol incidirán directamente sobre el plano de aplicación. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

Riesgos más frecuentes.

- Intoxicación por vapores peligrosos.
- Explosiones e incendios por inflamación de mezcla aire-vapores de los disolventes.
- Proyección de partículas, principalmente cuando la pintura se aplica en techos.
- Caída desde andamios.
- Contacto con sustancias corrosivas.

Protecciones individuales.

- Uso de gafas en la aplicación de pinturas en techo.
- Ventilación adecuada en el lugar donde se realizan los trabajos.
- No fumar, ni utilizar máquinas que puedan utilizar chispas.
- Cumplir las normas de seguridad en los andamios.
- Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes, y almacenarlos lejos del calor y del fuego.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Calzado antideslizante.

Instrucciones de seguridad.

Al iniciar la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando barandillas, rodapiés y demás protecciones, así como la estabilidad del conjunto.

Se evitará, en lo posible, el contacto directo de todo tipo de pintura con la piel.

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, etc., se llevará a cabo desde poca altura, para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo. Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber cerca del lugar del vertido.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

6.5. Solados.

Riesgos más frecuentes.

- Lesiones en la piel.
- Lesiones oculares.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Aspiración de polvos con cortaduras.

Protecciones individuales.

- Casco aislante.
- Cinturón y faja de seguridad.
- Guantes de goma.
- Gafas al utilizar la cortadora.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

Se observará gran precaución al manipular el material, con el fin de evitar aplastamientos de los dedos.

Si por falta de iluminación de las zonas a solar se utilizaran lámparas eléctricas portátiles, se seguirá lo que ordena a este respecto la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica. Cuando se empleen sobre suelos, paramentos o superficies que sean buenas conductoras, no podrá exceder su tensión de 24 voltios si no son alimentadas por medio de transformadores de separación de circuitos.

El orden de colocación deberá estar estudiado, de forma que interfiera lo menos posible con otros trabajos, y se evite, sobre todo, el paso de personas por debajo de los puestos de trabajo.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía seca con sierra circular situándose el cortador a sotavento, para evitar, en lo posible, respirar los productos del corte en suspensión.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en tomo a 1,5 metros.

En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas o cinta de advertencia las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.

Las cajas o paquetes de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes de tropiezo.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

6.6. Vidrios.

Riesgos más frecuentes.

- Choques contra cristales ya colocados.
- Cortes en los pies por caída de vidrios o pisadas sobre ellos.
- Cortes en las manos en su manipulación.
- Sobreesfuerzos originados por incorrecta carga de ellos.
- Caída de materiales.

Protecciones individuales.

- Casco aislante.
- Calzado resistente a los cortes.
- Guantes de cuero.
- El almacenamiento en obra debe estar señalizado, ordenado libre y convenientemente de cualquier material ajeno a él..
- Se recogerán los fragmentos de vidrio existentes en el suelo.
- Mandil.

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

La manipulación de grandes cristales se hará con ayuda de ventosas.

En el almacenamiento, transporte y colocación de cristales se procurará mantenerlos en posición vertical.

Por debajo de 0º C, o cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, así como con lluvia, nieve o hielo se suspenderán los trabajos de colocación de cristales.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos, sobre durmientes de madera.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Las planchas de vidrio transportadas a mano se moverán siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.

Cuando el transporte de vidrio deba hacerse a mano por caminos poco iluminados o a contraluz, los operarios serán, guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.

La instalación de vidrio de muros de cortina se realizará desde el interior del edificio.

6.7. Firmes y pavimentos.

Trabajos a realizar.

El firme será de tipo rígido o flexible, en función de las zonas.

Para su dimensionado se ha seguido la instrucción sobre “Secciones de firme” de la Dirección de Carreteras.

Se utilizarán:

- Extendedora de asfalto.
- Bandeja vibrante.
- Camión hormigonera.
- Vibrador neumático.

Riesgos más frecuentes.

- Aspiraciones de polvo.
- Caídas de personas.
- Caídas de material.
- Golpes con objetos.
- Lesiones en la piel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Protecciones Individuales.

- Ropa de trabajo.
- Casco con barboquejo.

- Guantes PVC para el trabajo con hormigón.
- Botas de caña alta de goma.
- Zona de trabajo limpia y ordenada.
- Mascarillas para evitar la aspiración de polvos al cortar las piezas.

Instrucciones de seguridad.

Se observará gran precaución en la manipulación del material, con el fin de evitar el aplastamiento de los dedos.

Las herramientas de corte se mantendrán limpias y afiladas, con el corte protegido o tapado mediante tapabocas.

No se usarán herramientas sin haberlas examinado y comprobado que se encuentran en perfectas condiciones.

Los cables de conexión de las herramientas eléctricas serán apantallados.

Antes del uso de las herramientas se revisarán concienzudamente las mangueras o los cables, y se desecharán si no están en condiciones.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie el movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica.

5.7. MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS Y ACCIDENTES

7.1. Botiquín instalado en obra.

En la obra se dispondrá de un botiquín, conteniendo, como mínimo:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas y esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas hipodérmicas desechables.
- Termómetro clínico.

El contenido del botiquín se repondrá de inmediato cuando se consuma.

7.2. Asistencia a accidentados.

El servicio médico de la mutua empresarial será el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que lo precisen con urgencia, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el lugar de trabajo.

La relación de centros médicos concertados y servicios públicos más próximos estará visible en la obra.

7.3. Actuaciones a seguir en caso de accidente.

- Comunicarlo al centro de seguridad e higiene.
- Comunicarlo, por medio de telegrama o medio análogo, en el plazo de 24 horas a la Autoridad Laboral Provincial.
- Tramitar el parte de accidente.
- Avisar a la familia del accidentado, dando facilidades, para su desplazamiento y trámites oportunos, atendiéndola en todo momento.
- Seguimiento de las actuaciones del Gabinete de Seguridad e Higiene, Inspección del Trabajo, etc.

Si el accidentado es de un trabajador de subcontrata y se produce por causas exclusivas de la actividad de dicha subcontrata, las actuaciones de carácter oficial y gestiones con terceros serán realizadas por la empresa subcontratista.



6. ANEXOS

6.1. ANEXO I: ESTRUCTURA

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

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

1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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



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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
Q	Sobrecarga de uso



V(0°) H1 Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 V(0°) H2 Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
 V(0°) H3 Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
 V(0°) H4 Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
 V(90°) H1 Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 V(90°) H2 Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
 V(180°) H1 Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 V(180°) H2 Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
 V(180°) H3 Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
 V(180°) H4 Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
 V(270°) H1 Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior
 V(270°) H2 Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 N(EI) Nieve (estado inicial)
 N(R) 1 Nieve (redistribución) 1
 N(R) 2 Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.00 0																
2	1.60 0																
3	1.00 0	1.60 0															
4	1.60 0	1.60 0															
5	1.00 0		1.600														
6	1.60 0		1.600														
7	1.00 0	1.60 0	0.960														
8	1.60 0	1.60 0	0.960														
9	1.00 0			1.600													
10	1.60 0			1.600													
11	1.00 0	1.60 0		0.960													
12	1.60 0	1.60 0		0.960													
13	1.00 0				1.600												
14	1.60 0				1.600												
15	1.00 0	1.60 0			0.960												
16	1.60 0	1.60 0			0.960												
17	1.00 0					1.600											
18	1.60 0					1.600											
19	1.00 0	1.60 0				0.960											
20	1.60 0	1.60 0				0.960											
21	1.00 0						1.600										
22	1.60 0						1.600										
23	1.00 0	1.60 0					0.960										
24	1.60 0	1.60 0					0.960										
25	1.00 0							1.600									



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
26	1.60 0							1.600									
27	1.00 0	1.60 0						0.960									
28	1.60 0	1.60 0						0.960									
29	1.00 0								1.600								
30	1.60 0								1.600								
31	1.00 0	1.60 0							0.960								
32	1.60 0	1.60 0							0.960								
33	1.00 0									1.600							
34	1.60 0									1.600							
35	1.00 0	1.60 0								0.960							
36	1.60 0	1.60 0								0.960							
37	1.00 0										1.600						
38	1.60 0										1.600						
39	1.00 0	1.60 0									0.960						
40	1.60 0	1.60 0									0.960						
41	1.00 0											1.600					
42	1.60 0											1.600					
43	1.00 0	1.60 0										0.960					
44	1.60 0	1.60 0										0.960					
45	1.00 0												1.600				
46	1.60 0												1.600				
47	1.00 0	1.60 0											0.960				
48	1.60 0	1.60 0											0.960				
49	1.00 0													1.600			
50	1.60 0													1.600			
51	1.00 0	1.60 0												0.960			
52	1.60 0	1.60 0												0.960			
53	1.00 0														1.60 0		
54	1.60 0														1.60 0		
55	1.00 0		0.960												1.60 0		
56	1.60 0		0.960												1.60 0		
57	1.00 0			0.960											1.60 0		
58	1.60 0			0.960											1.60 0		
59	1.00 0				0.960										1.60 0		
60	1.60 0				0.960										1.60 0		
61	1.00 0					0.960									1.60 0		
62	1.60 0					0.960									1.60 0		
63	1.00 0						0.960								1.60 0		
64	1.60 0						0.960								1.60 0		
65	1.00 0							0.960							1.60 0		



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
66	1.60 0							0.960							1.60 0		
67	1.00 0								0.960						1.60 0		
68	1.60 0								0.960						1.60 0		
69	1.00 0									0.960					1.60 0		
70	1.60 0									0.960					1.60 0		
71	1.00 0										0.960				1.60 0		
72	1.60 0										0.960				1.60 0		
73	1.00 0											0.960			1.60 0		
74	1.60 0											0.960			1.60 0		
75	1.00 0												0.960		1.60 0		
76	1.60 0												0.960		1.60 0		
77	1.00 0													0.960	1.60 0		
78	1.60 0													0.960	1.60 0		
79	1.00 0	1.60 0													0.80 0		
80	1.60 0	1.60 0													0.80 0		
81	1.00 0		1.600												0.80 0		
82	1.60 0		1.600												0.80 0		
83	1.00 0	1.60 0	0.960												0.80 0		
84	1.60 0	1.60 0	0.960												0.80 0		
85	1.00 0			1.600											0.80 0		
86	1.60 0			1.600											0.80 0		
87	1.00 0	1.60 0		0.960											0.80 0		
88	1.60 0	1.60 0		0.960											0.80 0		
89	1.00 0				1.600										0.80 0		
90	1.60 0				1.600										0.80 0		
91	1.00 0	1.60 0			0.960										0.80 0		
92	1.60 0	1.60 0			0.960										0.80 0		
93	1.00 0					1.600									0.80 0		
94	1.60 0					1.600									0.80 0		
95	1.00 0	1.60 0				0.960									0.80 0		
96	1.60 0	1.60 0				0.960									0.80 0		
97	1.00 0						1.600								0.80 0		
98	1.60 0						1.600								0.80 0		
99	1.00 0	1.60 0					0.960								0.80 0		
100	1.60 0	1.60 0					0.960								0.80 0		
101	1.00 0							1.600							0.80 0		
102	1.60 0							1.600							0.80 0		
103	1.00 0	1.60 0						0.960							0.80 0		
104	1.60 0	1.60 0						0.960							0.80 0		
105	1.00 0								1.600						0.80 0		



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
106	1.60 0								1.600						0.80 0		
107	1.00 0	1.60 0							0.960						0.80 0		
108	1.60 0	1.60 0							0.960						0.80 0		
109	1.00 0									1.600					0.80 0		
110	1.60 0									1.600					0.80 0		
111	1.00 0	1.60 0								0.960					0.80 0		
112	1.60 0	1.60 0								0.960					0.80 0		
113	1.00 0										1.600				0.80 0		
114	1.60 0										1.600				0.80 0		
115	1.00 0	1.60 0									0.960				0.80 0		
116	1.60 0	1.60 0									0.960				0.80 0		
117	1.00 0											1.600			0.80 0		
118	1.60 0											1.600			0.80 0		
119	1.00 0	1.60 0										0.960			0.80 0		
120	1.60 0	1.60 0										0.960			0.80 0		
121	1.00 0												1.600		0.80 0		
122	1.60 0												1.600		0.80 0		
123	1.00 0	1.60 0											0.960		0.80 0		
124	1.60 0	1.60 0											0.960		0.80 0		
125	1.00 0													1.600	0.80 0		
126	1.60 0													1.600	0.80 0		
127	1.00 0	1.60 0												0.960	0.80 0		
128	1.60 0	1.60 0												0.960	0.80 0		
129	1.00 0															1.600	
130	1.60 0															1.600	
131	1.00 0		0.960													1.600	
132	1.60 0		0.960													1.600	
133	1.00 0			0.960												1.600	
134	1.60 0			0.960												1.600	
135	1.00 0				0.960											1.600	
136	1.60 0				0.960											1.600	
137	1.00 0					0.960										1.600	
138	1.60 0					0.960										1.600	
139	1.00 0						0.960									1.600	
140	1.60 0						0.960									1.600	
141	1.00 0							0.960								1.600	
142	1.60 0							0.960								1.600	
143	1.00 0								0.960							1.600	
144	1.60 0								0.960							1.600	
145	1.00 0									0.960						1.600	



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
146	1.60 0									0.960						1.600	
147	1.00 0										0.960					1.600	
148	1.60 0										0.960					1.600	
149	1.00 0											0.960				1.600	
150	1.60 0											0.960				1.600	
151	1.00 0												0.960			1.600	
152	1.60 0												0.960			1.600	
153	1.00 0													0.960		1.600	
154	1.60 0													0.960		1.600	
155	1.00 0	1.60 0														0.800	
156	1.60 0	1.60 0														0.800	
157	1.00 0		1.600													0.800	
158	1.60 0		1.600													0.800	
159	1.00 0	1.60 0	0.960													0.800	
160	1.60 0	1.60 0	0.960													0.800	
161	1.00 0			1.600												0.800	
162	1.60 0			1.600												0.800	
163	1.00 0	1.60 0		0.960												0.800	
164	1.60 0	1.60 0		0.960												0.800	
165	1.00 0				1.600											0.800	
166	1.60 0				1.600											0.800	
167	1.00 0	1.60 0			0.960											0.800	
168	1.60 0	1.60 0			0.960											0.800	
169	1.00 0					1.600										0.800	
170	1.60 0					1.600										0.800	
171	1.00 0	1.60 0				0.960										0.800	
172	1.60 0	1.60 0				0.960										0.800	
173	1.00 0						1.600									0.800	
174	1.60 0						1.600									0.800	
175	1.00 0	1.60 0					0.960									0.800	
176	1.60 0	1.60 0					0.960									0.800	
177	1.00 0							1.600								0.800	
178	1.60 0							1.600								0.800	
179	1.00 0	1.60 0						0.960								0.800	
180	1.60 0	1.60 0						0.960								0.800	
181	1.00 0								1.600							0.800	
182	1.60 0								1.600							0.800	
183	1.00 0	1.60 0							0.960							0.800	
184	1.60 0	1.60 0							0.960							0.800	
185	1.00 0									1.600						0.800	



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
186	1.60 0									1.600						0.800	
187	1.00 0	1.60 0								0.960						0.800	
188	1.60 0	1.60 0								0.960						0.800	
189	1.00 0										1.600					0.800	
190	1.60 0										1.600					0.800	
191	1.00 0	1.60 0									0.960					0.800	
192	1.60 0	1.60 0									0.960					0.800	
193	1.00 0											1.600				0.800	
194	1.60 0											1.600				0.800	
195	1.00 0	1.60 0										0.960				0.800	
196	1.60 0	1.60 0										0.960				0.800	
197	1.00 0												1.600			0.800	
198	1.60 0												1.600			0.800	
199	1.00 0	1.60 0											0.960			0.800	
200	1.60 0	1.60 0											0.960			0.800	
201	1.00 0													1.600		0.800	
202	1.60 0													1.600		0.800	
203	1.00 0	1.60 0												0.960		0.800	
204	1.60 0	1.60 0												0.960		0.800	
205	1.00 0																1.600
206	1.60 0																1.600
207	1.00 0		0.960														1.600
208	1.60 0		0.960														1.600
209	1.00 0			0.960													1.600
210	1.60 0			0.960													1.600
211	1.00 0				0.960												1.600
212	1.60 0				0.960												1.600
213	1.00 0					0.960											1.600
214	1.60 0					0.960											1.600
215	1.00 0						0.960										1.600
216	1.60 0						0.960										1.600
217	1.00 0							0.960									1.600
218	1.60 0							0.960									1.600
219	1.00 0								0.960								1.600
220	1.60 0								0.960								1.600
221	1.00 0									0.960							1.600
222	1.60 0									0.960							1.600
223	1.00 0										0.960						1.600
224	1.60 0										0.960						1.600
225	1.00 0											0.960					1.600



Comb	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
226	1.60 0											0.960					1.600
227	1.00 0												0.960				1.600
228	1.60 0												0.960				1.600
229	1.00 0													0.960			1.600
230	1.60 0													0.960			1.600
231	1.00 0	1.60 0															0.800
232	1.60 0	1.60 0															0.800
233	1.00 0		1.600														0.800
234	1.60 0		1.600														0.800
235	1.00 0	1.60 0	0.960														0.800
236	1.60 0	1.60 0	0.960														0.800
237	1.00 0			1.600													0.800
238	1.60 0			1.600													0.800
239	1.00 0	1.60 0		0.960													0.800
240	1.60 0	1.60 0		0.960													0.800
241	1.00 0				1.600												0.800
242	1.60 0				1.600												0.800
243	1.00 0	1.60 0			0.960												0.800
244	1.60 0	1.60 0			0.960												0.800
245	1.00 0					1.600											0.800
246	1.60 0					1.600											0.800
247	1.00 0	1.60 0				0.960											0.800
248	1.60 0	1.60 0				0.960											0.800
249	1.00 0						1.600										0.800
250	1.60 0						1.600										0.800
251	1.00 0	1.60 0					0.960										0.800
252	1.60 0	1.60 0					0.960										0.800
253	1.00 0							1.600									0.800
254	1.60 0							1.600									0.800
255	1.00 0	1.60 0						0.960									0.800
256	1.60 0	1.60 0						0.960									0.800
257	1.00 0								1.600								0.800
258	1.60 0								1.600								0.800
259	1.00 0	1.60 0							0.960								0.800
260	1.60 0	1.60 0							0.960								0.800
261	1.00 0									1.600							0.800
262	1.60 0									1.600							0.800
263	1.00 0	1.60 0								0.960							0.800
264	1.60 0	1.60 0								0.960							0.800
265	1.00 0										1.600						0.800



Comb .	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
266	1.60 0										1.600						0.800
267	1.00 0	1.60 0									0.960						0.800
268	1.60 0	1.60 0									0.960						0.800
269	1.00 0											1.600					0.800
270	1.60 0											1.600					0.800
271	1.00 0	1.60 0										0.960					0.800
272	1.60 0	1.60 0										0.960					0.800
273	1.00 0												1.600				0.800
274	1.60 0												1.600				0.800
275	1.00 0	1.60 0											0.960				0.800
276	1.60 0	1.60 0											0.960				0.800
277	1.00 0													1.600			0.800
278	1.60 0													1.600			0.800
279	1.00 0	1.60 0												0.960			0.800
280	1.60 0	1.60 0												0.960			0.800

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb .	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.80 0																
2	1.35 0																
3	0.80 0	1.50 0															
4	1.35 0	1.50 0															
5	0.80 0		1.500														
6	1.35 0		1.500														
7	0.80 0	1.50 0	0.900														
8	1.35 0	1.50 0	0.900														
9	0.80 0			1.500													
10	1.35 0			1.500													
11	0.80 0	1.50 0		0.900													
12	1.35 0	1.50 0		0.900													
13	0.80 0				1.500												
14	1.35 0				1.500												
15	0.80 0	1.50 0			0.900												
16	1.35 0	1.50 0			0.900												
17	0.80 0					1.500											
18	1.35 0					1.500											
19	0.80 0	1.50 0				0.900											
20	1.35 0	1.50 0				0.900											
21	0.80 0						1.500										



Comb .	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
22	1.35 0						1.500										
23	0.80 0	1.50 0					0.900										
24	1.35 0	1.50 0					0.900										
25	0.80 0							1.500									
26	1.35 0							1.500									
27	0.80 0	1.50 0						0.900									
28	1.35 0	1.50 0						0.900									
29	0.80 0								1.500								
30	1.35 0								1.500								
31	0.80 0	1.50 0							0.900								
32	1.35 0	1.50 0							0.900								
33	0.80 0									1.500							
34	1.35 0									1.500							
35	0.80 0	1.50 0								0.900							
36	1.35 0	1.50 0								0.900							
37	0.80 0										1.500						
38	1.35 0										1.500						
39	0.80 0	1.50 0									0.900						
40	1.35 0	1.50 0									0.900						
41	0.80 0											1.500					
42	1.35 0											1.500					
43	0.80 0	1.50 0										0.900					
44	1.35 0	1.50 0										0.900					
45	0.80 0												1.500				
46	1.35 0												1.500				
47	0.80 0	1.50 0											0.900				
48	1.35 0	1.50 0											0.900				
49	0.80 0													1.500			
50	1.35 0													1.500			
51	0.80 0	1.50 0												0.900			
52	1.35 0	1.50 0												0.900			
53	0.80 0														1.50 0		
54	1.35 0														1.50 0		
55	0.80 0		0.900												1.50 0		
56	1.35 0		0.900												1.50 0		
57	0.80 0			0.900											1.50 0		
58	1.35 0			0.900											1.50 0		
59	0.80 0				0.900										1.50 0		
60	1.35 0				0.900										1.50 0		
61	0.80 0					0.900									1.50 0		



Comb	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
62	1.35 0					0.900									1.50 0		
63	0.80 0						0.900								1.50 0		
64	1.35 0						0.900								1.50 0		
65	0.80 0							0.900							1.50 0		
66	1.35 0							0.900							1.50 0		
67	0.80 0								0.900						1.50 0		
68	1.35 0								0.900						1.50 0		
69	0.80 0									0.900					1.50 0		
70	1.35 0									0.900					1.50 0		
71	0.80 0										0.900				1.50 0		
72	1.35 0										0.900				1.50 0		
73	0.80 0											0.900			1.50 0		
74	1.35 0											0.900			1.50 0		
75	0.80 0												0.900		1.50 0		
76	1.35 0												0.900		1.50 0		
77	0.80 0													0.900	1.50 0		
78	1.35 0													0.900	1.50 0		
79	0.80 0	1.50 0													0.75 0		
80	1.35 0	1.50 0													0.75 0		
81	0.80 0		1.500												0.75 0		
82	1.35 0		1.500												0.75 0		
83	0.80 0	1.50 0	0.900												0.75 0		
84	1.35 0	1.50 0	0.900												0.75 0		
85	0.80 0			1.500											0.75 0		
86	1.35 0			1.500											0.75 0		
87	0.80 0	1.50 0		0.900											0.75 0		
88	1.35 0	1.50 0		0.900											0.75 0		
89	0.80 0				1.500										0.75 0		
90	1.35 0				1.500										0.75 0		
91	0.80 0	1.50 0			0.900										0.75 0		
92	1.35 0	1.50 0			0.900										0.75 0		
93	0.80 0					1.500									0.75 0		
94	1.35 0					1.500									0.75 0		
95	0.80 0	1.50 0				0.900									0.75 0		
96	1.35 0	1.50 0				0.900									0.75 0		
97	0.80 0						1.500								0.75 0		
98	1.35 0						1.500								0.75 0		
99	0.80 0	1.50 0					0.900								0.75 0		
100	1.35 0	1.50 0					0.900								0.75 0		
101	0.80 0							1.500							0.75 0		



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
102	1.35 0							1.500							0.75 0		
103	0.80 0	1.50 0						0.900							0.75 0		
104	1.35 0	1.50 0						0.900							0.75 0		
105	0.80 0								1.500						0.75 0		
106	1.35 0								1.500						0.75 0		
107	0.80 0	1.50 0							0.900						0.75 0		
108	1.35 0	1.50 0							0.900						0.75 0		
109	0.80 0									1.500					0.75 0		
110	1.35 0									1.500					0.75 0		
111	0.80 0	1.50 0								0.900					0.75 0		
112	1.35 0	1.50 0								0.900					0.75 0		
113	0.80 0										1.500				0.75 0		
114	1.35 0										1.500				0.75 0		
115	0.80 0	1.50 0									0.900				0.75 0		
116	1.35 0	1.50 0									0.900				0.75 0		
117	0.80 0											1.500			0.75 0		
118	1.35 0											1.500			0.75 0		
119	0.80 0	1.50 0										0.900			0.75 0		
120	1.35 0	1.50 0										0.900			0.75 0		
121	0.80 0												1.500		0.75 0		
122	1.35 0												1.500		0.75 0		
123	0.80 0	1.50 0											0.900		0.75 0		
124	1.35 0	1.50 0											0.900		0.75 0		
125	0.80 0													1.500	0.75 0		
126	1.35 0													1.500	0.75 0		
127	0.80 0	1.50 0												0.900	0.75 0		
128	1.35 0	1.50 0												0.900	0.75 0		
129	0.80 0															1.500	
130	1.35 0															1.500	
131	0.80 0		0.900													1.500	
132	1.35 0		0.900													1.500	
133	0.80 0			0.900												1.500	
134	1.35 0			0.900												1.500	
135	0.80 0				0.900											1.500	
136	1.35 0				0.900											1.500	
137	0.80 0					0.900										1.500	
138	1.35 0					0.900										1.500	
139	0.80 0						0.900									1.500	
140	1.35 0						0.900									1.500	
141	0.80 0							0.900								1.500	



Comb	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
142	1.35 0							0.900								1.500	
143	0.80 0								0.900							1.500	
144	1.35 0								0.900							1.500	
145	0.80 0									0.900						1.500	
146	1.35 0									0.900						1.500	
147	0.80 0										0.900					1.500	
148	1.35 0										0.900					1.500	
149	0.80 0											0.900				1.500	
150	1.35 0											0.900				1.500	
151	0.80 0												0.900			1.500	
152	1.35 0												0.900			1.500	
153	0.80 0													0.900		1.500	
154	1.35 0													0.900		1.500	
155	0.80 0	1.50 0														0.750	
156	1.35 0	1.50 0														0.750	
157	0.80 0		1.500													0.750	
158	1.35 0		1.500													0.750	
159	0.80 0	1.50 0	0.900													0.750	
160	1.35 0	1.50 0	0.900													0.750	
161	0.80 0			1.500												0.750	
162	1.35 0			1.500												0.750	
163	0.80 0	1.50 0		0.900												0.750	
164	1.35 0	1.50 0		0.900												0.750	
165	0.80 0				1.500											0.750	
166	1.35 0				1.500											0.750	
167	0.80 0	1.50 0			0.900											0.750	
168	1.35 0	1.50 0			0.900											0.750	
169	0.80 0					1.500										0.750	
170	1.35 0					1.500										0.750	
171	0.80 0	1.50 0				0.900										0.750	
172	1.35 0	1.50 0				0.900										0.750	
173	0.80 0						1.500									0.750	
174	1.35 0						1.500									0.750	
175	0.80 0	1.50 0					0.900									0.750	
176	1.35 0	1.50 0					0.900									0.750	
177	0.80 0							1.500								0.750	
178	1.35 0							1.500								0.750	
179	0.80 0	1.50 0						0.900								0.750	
180	1.35 0	1.50 0						0.900								0.750	
181	0.80 0								1.500							0.750	



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
182	1.35 0								1.500							0.750	
183	0.80 0	1.50 0							0.900							0.750	
184	1.35 0	1.50 0							0.900							0.750	
185	0.80 0									1.500						0.750	
186	1.35 0									1.500						0.750	
187	0.80 0	1.50 0								0.900						0.750	
188	1.35 0	1.50 0								0.900						0.750	
189	0.80 0										1.500					0.750	
190	1.35 0										1.500					0.750	
191	0.80 0	1.50 0									0.900					0.750	
192	1.35 0	1.50 0									0.900					0.750	
193	0.80 0											1.500				0.750	
194	1.35 0											1.500				0.750	
195	0.80 0	1.50 0										0.900				0.750	
196	1.35 0	1.50 0										0.900				0.750	
197	0.80 0												1.500			0.750	
198	1.35 0												1.500			0.750	
199	0.80 0	1.50 0											0.900			0.750	
200	1.35 0	1.50 0											0.900			0.750	
201	0.80 0													1.500		0.750	
202	1.35 0													1.500		0.750	
203	0.80 0	1.50 0												0.900		0.750	
204	1.35 0	1.50 0												0.900		0.750	
205	0.80 0																1.500
206	1.35 0																1.500
207	0.80 0		0.900														1.500
208	1.35 0		0.900														1.500
209	0.80 0			0.900													1.500
210	1.35 0			0.900													1.500
211	0.80 0				0.900												1.500
212	1.35 0				0.900												1.500
213	0.80 0					0.900											1.500
214	1.35 0					0.900											1.500
215	0.80 0						0.900										1.500
216	1.35 0						0.900										1.500
217	0.80 0							0.900									1.500
218	1.35 0							0.900									1.500
219	0.80 0								0.900								1.500
220	1.35 0								0.900								1.500
221	0.80 0									0.900							1.500



Comb	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
222	1.35 0									0.900							1.500
223	0.80 0										0.900						1.500
224	1.35 0										0.900						1.500
225	0.80 0											0.900					1.500
226	1.35 0											0.900					1.500
227	0.80 0												0.900				1.500
228	1.35 0												0.900				1.500
229	0.80 0													0.900			1.500
230	1.35 0													0.900			1.500
231	0.80 0	1.50 0															0.750
232	1.35 0	1.50 0															0.750
233	0.80 0		1.500														0.750
234	1.35 0		1.500														0.750
235	0.80 0	1.50 0	0.900														0.750
236	1.35 0	1.50 0	0.900														0.750
237	0.80 0			1.500													0.750
238	1.35 0			1.500													0.750
239	0.80 0	1.50 0		0.900													0.750
240	1.35 0	1.50 0		0.900													0.750
241	0.80 0				1.500												0.750
242	1.35 0				1.500												0.750
243	0.80 0	1.50 0			0.900												0.750
244	1.35 0	1.50 0			0.900												0.750
245	0.80 0					1.500											0.750
246	1.35 0					1.500											0.750
247	0.80 0	1.50 0				0.900											0.750
248	1.35 0	1.50 0				0.900											0.750
249	0.80 0						1.500										0.750
250	1.35 0						1.500										0.750
251	0.80 0	1.50 0					0.900										0.750
252	1.35 0	1.50 0					0.900										0.750
253	0.80 0							1.500									0.750
254	1.35 0							1.500									0.750
255	0.80 0	1.50 0						0.900									0.750
256	1.35 0	1.50 0						0.900									0.750
257	0.80 0								1.500								0.750
258	1.35 0								1.500								0.750
259	0.80 0	1.50 0							0.900								0.750
260	1.35 0	1.50 0							0.900								0.750
261	0.80 0									1.500							0.750



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
262	1.35 0									1.500							0.750
263	0.80 0	1.50 0								0.900							0.750
264	1.35 0	1.50 0								0.900							0.750
265	0.80 0										1.500						0.750
266	1.35 0										1.500						0.750
267	0.80 0	1.50 0									0.900						0.750
268	1.35 0	1.50 0									0.900						0.750
269	0.80 0											1.500					0.750
270	1.35 0											1.500					0.750
271	0.80 0	1.50 0										0.900					0.750
272	1.35 0	1.50 0										0.900					0.750
273	0.80 0												1.500				0.750
274	1.35 0												1.500				0.750
275	0.80 0	1.50 0											0.900				0.750
276	1.35 0	1.50 0											0.900				0.750
277	0.80 0													1.500			0.750
278	1.35 0													1.500			0.750
279	0.80 0	1.50 0												0.900			0.750
280	1.35 0	1.50 0												0.900			0.750

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.00 0																
2	1.00 0	1.00 0															
3	1.00 0		1.000														
4	1.00 0	1.00 0	1.000														
5	1.00 0			1.000													
6	1.00 0	1.00 0		1.000													
7	1.00 0				1.000												
8	1.00 0	1.00 0			1.000												
9	1.00 0					1.000											
10	1.00 0	1.00 0				1.000											
11	1.00 0						1.000										
12	1.00 0	1.00 0					1.000										
13	1.00 0							1.000									
14	1.00 0	1.00 0						1.000									
15	1.00 0								1.000								
16	1.00 0	1.00 0							1.000								



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
17	1.00 0									1.000							
18	1.00 0	1.00 0								1.000							
19	1.00 0										1.000						
20	1.00 0	1.00 0									1.000						
21	1.00 0											1.000					
22	1.00 0	1.00 0										1.000					
23	1.00 0												1.000				
24	1.00 0	1.00 0											1.000				
25	1.00 0													1.000			
26	1.00 0	1.00 0												1.000			
27	1.00 0														1.00 0		
28	1.00 0	1.00 0													1.00 0		
29	1.00 0		1.000												1.00 0		
30	1.00 0	1.00 0	1.000												1.00 0		
31	1.00 0			1.000											1.00 0		
32	1.00 0	1.00 0		1.000											1.00 0		
33	1.00 0				1.000										1.00 0		
34	1.00 0	1.00 0			1.000										1.00 0		
35	1.00 0					1.000									1.00 0		
36	1.00 0	1.00 0				1.000									1.00 0		
37	1.00 0						1.000								1.00 0		
38	1.00 0	1.00 0					1.000								1.00 0		
39	1.00 0							1.000							1.00 0		
40	1.00 0	1.00 0						1.000							1.00 0		
41	1.00 0								1.000						1.00 0		
42	1.00 0	1.00 0							1.000						1.00 0		
43	1.00 0									1.000					1.00 0		
44	1.00 0	1.00 0								1.000					1.00 0		
45	1.00 0										1.000				1.00 0		
46	1.00 0	1.00 0									1.000				1.00 0		
47	1.00 0											1.000			1.00 0		
48	1.00 0	1.00 0										1.000			1.00 0		
49	1.00 0												1.000		1.00 0		
50	1.00 0	1.00 0											1.000		1.00 0		
51	1.00 0													1.000	1.00 0		
52	1.00 0	1.00 0												1.000	1.00 0		
53	1.00 0															1.000	
54	1.00 0	1.00 0														1.000	
55	1.00 0		1.000													1.000	
56	1.00 0	1.00 0	1.000													1.000	



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
57	1.00 0			1.000												1.000	
58	1.00 0	1.00 0		1.000												1.000	
59	1.00 0				1.000											1.000	
60	1.00 0	1.00 0			1.000											1.000	
61	1.00 0					1.000										1.000	
62	1.00 0	1.00 0				1.000										1.000	
63	1.00 0						1.000									1.000	
64	1.00 0	1.00 0					1.000									1.000	
65	1.00 0							1.000								1.000	
66	1.00 0	1.00 0						1.000								1.000	
67	1.00 0								1.000							1.000	
68	1.00 0	1.00 0							1.000							1.000	
69	1.00 0									1.000						1.000	
70	1.00 0	1.00 0								1.000						1.000	
71	1.00 0										1.000					1.000	
72	1.00 0	1.00 0									1.000					1.000	
73	1.00 0											1.000				1.000	
74	1.00 0	1.00 0										1.000				1.000	
75	1.00 0												1.000			1.000	
76	1.00 0	1.00 0												1.000		1.000	
77	1.00 0														1.000	1.000	
78	1.00 0	1.00 0													1.000	1.000	
79	1.00 0																1.000
80	1.00 0	1.00 0															1.000
81	1.00 0		1.000														1.000
82	1.00 0	1.00 0	1.000														1.000
83	1.00 0			1.000													1.000
84	1.00 0	1.00 0		1.000													1.000
85	1.00 0				1.000												1.000
86	1.00 0	1.00 0			1.000												1.000
87	1.00 0					1.000											1.000
88	1.00 0	1.00 0				1.000											1.000
89	1.00 0						1.000										1.000
90	1.00 0	1.00 0					1.000										1.000
91	1.00 0							1.000									1.000
92	1.00 0	1.00 0						1.000									1.000
93	1.00 0								1.000								1.000
94	1.00 0	1.00 0							1.000								1.000
95	1.00 0									1.000							1.000
96	1.00 0	1.00 0								1.000							1.000



Comb	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
97	1.00 0										1.000						1.000
98	1.00 0	1.00 0									1.000						1.000
99	1.00 0											1.000					1.000
100	1.00 0	1.00 0										1.000					1.000
101	1.00 0												1.000				1.000
102	1.00 0	1.00 0											1.000				1.000
103	1.00 0													1.000			1.000
104	1.00 0	1.00 0												1.000			1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- 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	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	7.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	7.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	7.500	8.000	-	-	-	-	-	-	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	
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	7.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	0.000	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	20.000	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	0.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	20.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N30	0.000	4.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Genérico
N31	20.000	4.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Genérico
N32	0.000	11.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Genérico
N33	20.000	11.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Genérico
N34	5.000	4.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	10.000	4.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	15.000	4.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	5.000	11.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	10.000	11.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	15.000	11.000	7.067	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f_y (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
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							

2.1.2.2.- 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				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 220 B (HEB)	-	5.521	0.479	0.69	0.54	6.000	-
		N3/N4	N3/N4	HE 220 B (HEB)	-	5.521	0.479	0.69	0.54	6.000	-
		N2/N30	N2/N5	IPE 240 (IPE)	0.082	4.058	-	0.98	0.97	4.140	-
		N30/N5	N2/N5	IPE 240 (IPE)	-	3.586	0.036	0.95	0.95	3.622	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N4/N32	N4/N5	IPE 240 (IPE)	0.082	4.058	-	0.98	0.97	4.140	-
		N32/N5	N4/N5	IPE 240 (IPE)	-	3.586	0.036	0.95	0.95	3.622	-
		N6/N7	N6/N7	HE 260 B (HEB)	-	5.314	0.686	0.69	0.54	6.000	-
		N8/N9	N8/N9	HE 260 B (HEB)	-	5.314	0.686	0.69	0.54	6.000	-
		N7/N34	N7/N10	IPE 330 (IPE)	0.091	4.049	-	0.98	0.97	4.140	-
		N34/N10	N7/N10	IPE 330 (IPE)	-	3.574	0.048	0.95	0.95	3.622	-
		N9/N37	N9/N10	IPE 330 (IPE)	0.091	4.049	-	0.98	0.97	4.140	-
		N37/N10	N9/N10	IPE 330 (IPE)	-	3.574	0.048	0.95	0.95	3.622	-
		N11/N12	N11/N12	HE 260 B (HEB)	-	5.314	0.686	0.69	0.54	6.000	-
		N13/N14	N13/N14	HE 260 B (HEB)	-	5.314	0.686	0.69	0.54	6.000	-
		N12/N35	N12/N15	IPE 330 (IPE)	0.091	4.049	-	0.98	0.97	4.140	-
		N35/N15	N12/N15	IPE 330 (IPE)	-	3.574	0.048	0.95	0.95	3.622	-
		N14/N38	N14/N15	IPE 330 (IPE)	0.091	4.049	-	0.98	0.97	4.140	-
		N38/N15	N14/N15	IPE 330 (IPE)	-	3.574	0.048	0.95	0.95	3.622	-
		N16/N17	N16/N17	HE 260 B (HEB)	-	5.314	0.686	0.69	0.54	6.000	-
		N18/N19	N18/N19	HE 260 B (HEB)	-	5.314	0.686	0.69	0.54	6.000	-
		N17/N36	N17/N20	IPE 330 (IPE)	0.091	4.049	-	0.98	0.97	4.140	-
		N36/N20	N17/N20	IPE 330 (IPE)	-	3.574	0.048	0.95	0.95	3.622	-
		N19/N39	N19/N20	IPE 330 (IPE)	0.091	4.049	-	0.98	0.97	4.140	-
		N39/N20	N19/N20	IPE 330 (IPE)	-	3.574	0.048	0.95	0.95	3.622	-
		N21/N22	N21/N22	HE 220 B (HEB)	-	5.521	0.479	0.69	0.54	6.000	-
		N23/N24	N23/N24	HE 220 B (HEB)	-	5.521	0.479	0.69	0.54	6.000	-
		N22/N31	N22/N25	IPE 240 (IPE)	0.082	4.058	-	0.98	0.97	4.140	-
		N31/N25	N22/N25	IPE 240 (IPE)	-	3.586	0.036	0.95	0.95	3.622	-
		N24/N33	N24/N25	IPE 240 (IPE)	0.082	4.058	-	0.98	0.97	4.140	-
		N33/N25	N24/N25	IPE 240 (IPE)	-	3.586	0.036	0.95	0.95	3.622	-
		N27/N31	N27/N31	HE 180 B (HEB)	-	6.818	0.249	0.70	0.70	7.067	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N26/N30	N26/N30	HE 180 B (HEB)	-	6.797	0.270	0.70	0.70	7.067	-
		N29/N33	N29/N33	HE 180 B (HEB)	-	6.797	0.270	0.70	0.70	7.067	-
		N28/N32	N28/N32	HE 180 B (HEB)	-	6.818	0.249	0.70	0.70	7.067	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 300 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 300 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 300 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 300 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 300 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 300 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 300 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 300 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N20/N25	N20/N25	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N15/N20	N15/N20	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N10/N15	N10/N15	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N36/N31	N36/N31	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N35/N36	N35/N36	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N34/N35	N34/N35	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N30/N34	N30/N34	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N39/N33	N39/N33	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N38/N39	N38/N39	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N37/N38	N37/N38	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	-
		N22/N36	N22/N36	R 12 (R)	-	6.491	-	0.00	0.00	-	-
		N36/N25	N36/N25	R 12 (R)	-	6.174	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N25	N39/N25	R 12 (R)	0.040	6.134	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N39	N24/N39	R 12 (R)	-	6.491	-	0.00	0.00	-	-
		N19/N33	N19/N33	R 12 (R)	-	6.491	-	0.00	0.00	-	-
		N33/N20	N33/N20	R 12 (R)	0.040	6.134	-	0.00	0.00	-	-
		N31/N20	N31/N20	R 12 (R)	-	6.174	-	0.00	0.00	-	-
		N17/N31	N17/N31	R 12 (R)	-	6.491	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N32	N9/N32	R 12 (R)	-	6.491	-	0.00	0.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N32/N10	N32/N10	R 12 (R)	-	6.174	-	0.00	0.00	-	-
		N30/N10	N30/N10	R 12 (R)	0.040	6.134	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N30	N7/N30	R 12 (R)	-	6.491	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N34	N2/N34	R 12 (R)	-	6.491	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N5	N34/N5	R 12 (R)	0.040	6.134	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N5	N37/N5	R 12 (R)	0.040	6.134	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N37	N4/N37	R 12 (R)	-	6.491	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 12 (R)	-	7.810	-	0.00	0.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	R 12 (R)	-	7.810	-	0.00	0.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	R 12 (R)	-	7.810	-	0.00	0.00	-	-
		N21/N17	N21/N17	R 12 (R)	-	7.810	-	0.00	0.00	-	-
		N18/N24	N18/N24	R 10 (R)	-	7.810	-	0.00	0.00	-	-
		N23/N19	N23/N19	R 10 (R)	-	7.810	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 12 (R)	-	7.810	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 12 (R)	-	7.810	-	0.00	0.00	-	-

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

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N21/N22 y N23/N24
2	N2/N5, N4/N5, N22/N25 y N24/N25
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17 y N18/N19
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20
5	N27/N31, N26/N30, N29/N33 y N28/N32
6	N17/N22, N12/N17, N7/N12, N2/N7, N19/N24, N14/N19, N9/N14 y N4/N9
7	N20/N25, N15/N20, N10/N15, N5/N10, N36/N31, N35/N36, N34/N35, N30/N34, N39/N33, N38/N39, N37/N38 y N32/N37
8	N22/N36, N36/N25, N39/N25, N24/N39, N19/N33, N33/N20, N31/N20, N17/N31, N9/N32, N32/N10, N30/N10, N7/N30, N2/N34, N34/N5, N37/N5, N4/N37, N6/N2, N1/N7, N16/N22, N21/N17, N8/N4 y N3/N9
9	N18/N24 y N23/N19

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
Acero laminado	S275	1	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		2	IPE 240, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.90
		3	HE 260 B, (HEB)	118.40	68.25	20.25	14920.00	5135.00	123.80
		4	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.20
		5	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		6	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
		7	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		8	R 12, (R)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20



Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
		9	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 220 B (HEB)	6.000	0.055	428.61
		N3/N4	HE 220 B (HEB)	6.000	0.055	428.61
		N2/N5	IPE 240 (IPE)	7.762	0.050	267.42
		N4/N5	IPE 240 (IPE)	7.762	0.050	267.42
		N6/N7	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N8/N9	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N7/N10	IPE 330 (IPE)	7.762	0.081	428.38
		N9/N10	IPE 330 (IPE)	7.762	0.081	428.38
		N11/N12	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N13/N14	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N12/N15	IPE 330 (IPE)	7.762	0.081	428.38
		N14/N15	IPE 330 (IPE)	7.762	0.081	428.38
		N16/N17	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N18/N19	HE 260 B (HEB)	6.000	0.071	557.66
		N17/N20	IPE 330 (IPE)	7.762	0.081	428.38
		N19/N20	IPE 330 (IPE)	7.762	0.081	428.38
		N21/N22	HE 220 B (HEB)	6.000	0.055	428.61
		N23/N24	HE 220 B (HEB)	6.000	0.055	428.61
		N22/N25	IPE 240 (IPE)	7.762	0.050	267.42
		N24/N25	IPE 240 (IPE)	7.762	0.050	267.42
		N27/N31	HE 180 B (HEB)	7.067	0.046	362.24
		N26/N30	HE 180 B (HEB)	7.067	0.046	362.24
		N29/N33	HE 180 B (HEB)	7.067	0.046	362.24
		N28/N32	HE 180 B (HEB)	7.067	0.046	362.24
		N17/N22	IPE 300 (IPE)	5.000	0.027	211.16
		N12/N17	IPE 300 (IPE)	5.000	0.027	211.16
		N7/N12	IPE 300 (IPE)	5.000	0.027	211.16
		N2/N7	IPE 300 (IPE)	5.000	0.027	211.16
		N19/N24	IPE 300 (IPE)	5.000	0.027	211.16
		N14/N19	IPE 300 (IPE)	5.000	0.027	211.16
		N9/N14	IPE 300 (IPE)	5.000	0.027	211.16
		N4/N9	IPE 300 (IPE)	5.000	0.027	211.16
		N20/N25	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N15/N20	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N10/N15	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N5/N10	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N36/N31	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N35/N36	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N34/N35	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N30/N34	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N39/N33	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N38/N39	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N37/N38	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N32/N37	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N22/N36	R 12 (R)	6.491	0.001	5.76
		N36/N25	R 12 (R)	6.174	0.001	5.48
		N39/N25	R 12 (R)	6.174	0.001	5.48
		N24/N39	R 12 (R)	6.491	0.001	5.76
		N19/N33	R 12 (R)	6.491	0.001	5.76
		N33/N20	R 12 (R)	6.174	0.001	5.48
		N31/N20	R 12 (R)	6.174	0.001	5.48
		N17/N31	R 12 (R)	6.491	0.001	5.76
		N9/N32	R 12 (R)	6.491	0.001	5.76
		N32/N10	R 12 (R)	6.174	0.001	5.48
		N30/N10	R 12 (R)	6.174	0.001	5.48
		N7/N30	R 12 (R)	6.491	0.001	5.76
		N2/N34	R 12 (R)	6.491	0.001	5.76
		N34/N5	R 12 (R)	6.174	0.001	5.48
		N37/N5	R 12 (R)	6.174	0.001	5.48
		N4/N37	R 12 (R)	6.491	0.001	5.76
		N6/N2	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N1/N7	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N16/N22	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N21/N17	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N18/N24	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N23/N19	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N8/N4	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N3/N9	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- 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)
			HE 220 B	24.000			0.218			1714.44	
			HE 260 B	36.000			0.426			3345.98	
			HE 180 B	28.267			0.185			1448.96	
		HEB			88.267			0.829			6509.39
			IPE 240, Simple con cartelas	31.048			0.200			1069.69	
			IPE 330, Simple con cartelas	46.573			0.484			2570.26	
	S275	IPE	IPE 300	40.000			0.215			1689.32	



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		R	IPE 270	60.000	177.621	429.694	0.275	1.175	2.023	2161.89	7491.16	14141.74
			R 12	148.186			0.017			131.56		
			R 10	15.620	163.807		0.001	9.63		141.19		

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 220 B	1.301	24.000	31.224
	HE 260 B	1.540	36.000	55.440
	HE 180 B	1.063	28.267	30.047
IPE	IPE 240, Simple con cartelas	1.070	31.048	33.212
	IPE 330, Simple con cartelas	1.451	46.573	67.556
	IPE 300	1.186	40.000	47.432
	IPE 270	1.067	60.000	64.008
R	R 12	0.038	148.186	5.586
	R 10	0.031	15.620	0.491
Total				334.996

2.2.- Cargas

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



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N2/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.000	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
N2/N30	Peso propio	Faja	0.031	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N30	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N30	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N30	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N30	V(0°) H1	Faja	0.247	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(0°) H1	Faja	0.009	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(0°) H1	Faja	0.086	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(0°) H1	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H1	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H1	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H1	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H1	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H1	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H2	Faja	0.247	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(0°) H2	Faja	0.009	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(0°) H2	Faja	0.086	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(0°) H3	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H3	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H3	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H3	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H3	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H3	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H3	Faja	0.054	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(0°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(0°) H3	Faja	0.057	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(0°) H4	Faja	0.057	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(0°) H4	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H4	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H4	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H4	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H4	Faja	0.005	-	1.941	2.911	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
N2/N30	V(0°) H4	Faja	0.054	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(0°) H4	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N30	V(90°) H1	Faja	0.189	-	0.000	3.881	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(90°) H1	Faja	0.189	-	3.881	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N30	V(90°) H2	Faja	0.189	-	3.881	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(90°) H2	Faja	0.189	-	0.000	3.881	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N30	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(180°) H3	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N30	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N2/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N30	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N2/N30	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N30	N(EI)	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N30	N(R) 1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N30	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.040	0.051	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N30/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.079	-	0.000	3.622	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
N30/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N30/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.079	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N30/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N30/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N30/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N30/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N30/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N30/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H1	Faja	0.282	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(180°) H1	Faja	0.114	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(180°) H2	Faja	0.282	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N30/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H2	Faja	0.114	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H3	Faja	0.001	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(180°) H3	Faja	0.001	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(180°) H4	Faja	0.001	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(180°) H4	Faja	0.001	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N30/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.053	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N30/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N30/N5	N(EI)	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	N(R) 1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	Peso propio	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	Peso propio	Faja	0.031	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N32	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N32	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(90°) H1	Faja	0.189	-	0.000	3.881	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N32	V(90°) H1	Faja	0.189	-	3.881	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(90°) H2	Faja	0.189	-	3.881	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(90°) H2	Faja	0.189	-	0.000	3.881	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N32	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H1	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H1	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H1	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H1	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H1	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H1	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H1	Faja	0.247	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(180°) H1	Faja	0.009	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(180°) H1	Faja	0.086	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(180°) H2	Faja	0.247	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(180°) H2	Faja	0.009	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(180°) H2	Faja	0.086	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(180°) H2	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H2	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H2	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H2	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H2	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H2	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H3	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H3	Faja	0.033	-	1.412	2.362	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
N4/N32	V(180°) H3	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H3	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H3	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H3	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H3	Faja	0.054	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(180°) H3	Faja	0.057	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(180°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(180°) H4	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(180°) H4	Faja	0.057	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(180°) H4	Faja	0.054	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N4/N32	V(180°) H4	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H4	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H4	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H4	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(180°) H4	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N4/N32	N(EI)	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	N(R) 2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.040	0.051	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H1	Faja	0.114	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(0°) H1	Faja	0.282	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(0°) H2	Faja	0.282	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.079	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H2	Faja	0.114	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N32/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H3	Faja	0.001	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(0°) H3	Faja	0.001	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.079	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N32/N5	V(0°) H4	Faja	0.001	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(0°) H4	Faja	0.001	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N32/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N32/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N32/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N32/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N32/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.053	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N32/N5	N(EI)	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	N(R) 2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.373	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.373	-	-	-	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
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.373	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.373	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N34	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N34	Peso propio	Faja	0.049	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N34	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N34	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N34	V(0°) H1	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(0°) H1	Faja	0.311	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(0°) H1	Faja	0.165	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(0°) H2	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(0°) H2	Faja	0.311	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N34	V(0°) H2	Faja	0.165	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(0°) H3	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(0°) H3	Faja	0.077	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(0°) H3	Faja	0.036	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(0°) H4	Faja	0.077	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(0°) H4	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(0°) H4	Faja	0.036	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(90°) H1	Faja	0.033	-	3.881	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(90°) H1	Faja	0.033	-	0.000	3.881	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(90°) H2	Faja	0.033	-	0.000	3.881	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(90°) H2	Faja	0.033	-	3.881	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N7/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N7/N34	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N34	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N34	N(R) 2	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N10	Peso propio	Faja	0.049	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N10	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N10	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N34/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N34/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N34/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N34/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N34/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H1	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H1	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H2	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H2	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N34/N10	V(180°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H3	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H4	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N34/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N34/N10	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N10	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N10	N(R) 2	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	Peso propio	Faja	0.049	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(0°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(0°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(90°) H1	Faja	0.033	-	3.881	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(90°) H1	Faja	0.033	-	0.000	3.881	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(90°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(90°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(90°) H2	Faja	0.033	-	0.000	3.881	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(90°) H2	Faja	0.033	-	3.881	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(180°) H1	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(180°) H1	Faja	0.311	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(180°) H1	Faja	0.165	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(180°) H2	Faja	0.311	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(180°) H2	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(180°) H2	Faja	0.165	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(180°) H3	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(180°) H3	Faja	0.077	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N37	V(180°) H3	Faja	0.036	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(180°) H4	Faja	0.077	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(180°) H4	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(180°) H4	Faja	0.036	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N9/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	V(270°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N9/N37	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	N(R) 1	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Peso propio	Faja	0.049	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	V(0°) H1	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(0°) H1	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N37/N10	V(0°) H2	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(0°) H2	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(0°) H3	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(0°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(0°) H4	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(0°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N37/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N37/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N37/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N37/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N37/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N37/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N37/N10	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	N(R) 1	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	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
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N35	Peso propio	Faja	0.049	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N35	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N35	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N35	V(0°) H1	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(0°) H1	Faja	0.457	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(0°) H2	Faja	0.457	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N35	V(0°) H2	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(0°) H3	Faja	0.113	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(0°) H3	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(0°) H4	Faja	0.113	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(0°) H4	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N12/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N12/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N12/N35	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N35	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N35	N(R) 2	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N15	Peso propio	Faja	0.049	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N15	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N15	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N35/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N35/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N35/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N35/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N35/N15	V(180°) H1	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(180°) H1	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N35/N15	V(180°) H2	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(180°) H2	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N35/N15	V(180°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(180°) H3	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N35/N15	V(180°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(180°) H4	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N35/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N35/N15	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N15	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N15	N(R) 2	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N38	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N38	Peso propio	Faja	0.049	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N38	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N38	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(0°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(0°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(90°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(90°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(180°) H1	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(180°) H1	Faja	0.457	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(180°) H2	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(180°) H2	Faja	0.457	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(180°) H3	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(180°) H3	Faja	0.113	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(180°) H4	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(180°) H4	Faja	0.113	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N14/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N14/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N14/N38	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N38	N(R) 1	Uniforme	0.369	-	-	-	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
N14/N38	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N15	Peso propio	Faja	0.049	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N15	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N15	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N15	V(0°) H1	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(0°) H1	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N38/N15	V(0°) H2	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(0°) H2	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(0°) H3	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(0°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(0°) H4	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(0°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N38/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N38/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N38/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(180°) H3	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N38/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N38/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N38/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N38/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N38/N15	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N15	N(R) 1	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N15	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	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
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.373	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.373	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.373	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.373	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N36	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N36	Peso propio	Faja	0.049	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N36	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N36	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N36	V(0°) H1	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(0°) H1	Faja	0.311	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(0°) H1	Faja	0.165	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(0°) H2	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(0°) H2	Faja	0.311	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N36	V(0°) H2	Faja	0.165	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(0°) H3	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(0°) H3	Faja	0.077	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(0°) H3	Faja	0.036	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(0°) H4	Faja	0.077	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(0°) H4	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(0°) H4	Faja	0.036	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(90°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(180°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(180°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(180°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N17/N36	V(180°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H1	Faja	0.033	-	0.000	3.881	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H1	Faja	0.033	-	3.881	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H2	Faja	0.033	-	3.881	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	V(270°) H2	Faja	0.033	-	0.000	3.881	Globales	0.000	-0.258	0.966
N17/N36	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N36	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N36	N(R) 2	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Peso propio	Faja	0.049	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N36/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(0°) H3	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N36/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N36/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N36/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N36/N20	V(180°) H1	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(180°) H1	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N20	V(180°) H2	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(180°) H2	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(180°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(180°) H3	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N36/N20	V(180°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(180°) H4	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N36/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N36/N20	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	N(R) 2	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N39	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N39	Peso propio	Faja	0.049	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N39	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N39	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(0°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(0°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(180°) H1	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(180°) H1	Faja	0.311	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(180°) H1	Faja	0.165	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(180°) H2	Faja	0.172	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(180°) H2	Faja	0.311	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(180°) H2	Faja	0.165	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(180°) H3	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(180°) H3	Faja	0.077	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(180°) H3	Faja	0.036	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(180°) H4	Faja	0.077	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(180°) H4	Faja	0.113	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(180°) H4	Faja	0.036	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N19/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(270°) H1	Faja	0.033	-	0.000	3.881	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(270°) H1	Faja	0.033	-	3.881	4.140	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(270°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(270°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(270°) H2	Faja	0.033	-	3.881	4.140	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	V(270°) H2	Faja	0.033	-	0.000	3.881	Globales	-0.000	0.258	0.966
N19/N39	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N39	N(R) 1	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N39	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N20	Peso propio	Faja	0.049	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N20	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N20	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N20	V(0°) H1	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(0°) H1	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N39/N20	V(0°) H2	Faja	0.565	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(0°) H2	Faja	0.228	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(0°) H3	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(0°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(0°) H4	Faja	0.002	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(0°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N39/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N39/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.285	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N39/N20	V(180°) H3	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N39/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N39/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N39/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N39/N20	N(EI)	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N20	N(R) 1	Uniforme	0.369	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N20	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	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
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	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
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N31	Peso propio	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	Peso propio	Faja	0.031	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	4.140	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
N22/N31	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	V(0°) H1	Faja	0.086	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(0°) H1	Faja	0.009	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(0°) H1	Faja	0.247	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(0°) H1	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H1	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H1	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H1	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H1	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H1	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H2	Faja	0.247	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(0°) H2	Faja	0.009	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(0°) H2	Faja	0.086	-	1.656	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(0°) H3	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H3	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H3	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H3	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H3	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H3	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H3	Faja	0.054	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(0°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(0°) H3	Faja	0.057	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(0°) H4	Faja	0.057	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(0°) H4	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H4	Faja	0.054	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H4	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H4	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H4	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(0°) H4	Faja	0.013	-	2.362	3.312	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
N22/N31	V(0°) H4	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(90°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(90°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N31	V(180°) H1	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(180°) H2	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N31	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(180°) H3	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(180°) H4	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N31	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N31	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N22/N31	V(270°) H1	Faja	0.189	-	0.000	3.881	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(270°) H1	Faja	0.189	-	3.881	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(270°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N22/N31	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N31	V(270°) H2	Faja	0.189	-	0.000	3.881	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(270°) H2	Faja	0.189	-	3.881	4.140	Globales	0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(270°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N22/N31	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N31	N(EI)	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	N(R) 1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.040	0.051	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	Peso propio	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N31/N25	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.079	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N25	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(0°) H3	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N25	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.079	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N25	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N31/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N31/N25	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N31/N25	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N25	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(180°) H1	Faja	0.282	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(180°) H1	Faja	0.114	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(180°) H2	Faja	0.282	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N25	V(180°) H2	Faja	0.114	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N31/N25	V(180°) H3	Faja	0.001	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(180°) H3	Faja	0.001	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(180°) H4	Faja	0.001	-	0.000	1.966	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	-0.966
N31/N25	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N25	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N25	V(180°) H4	Faja	0.001	-	1.966	3.622	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N25	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.053	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N25	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	0.966
N31/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	-0.258	0.966
N31/N25	N(EI)	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	N(R) 1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	N(R) 2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	Peso propio	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	Peso propio	Faja	0.031	-	1.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	4.140	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	V(0°) H1	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N33	V(0°) H2	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N33	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(0°) H3	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(0°) H4	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N33	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.047	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(90°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(90°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H1	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H1	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H1	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H1	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H1	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H1	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H1	Faja	0.247	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(180°) H1	Faja	0.009	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(180°) H1	Faja	0.086	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(180°) H2	Faja	0.247	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(180°) H2	Faja	0.009	-	0.000	1.656	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(180°) H2	Faja	0.086	-	1.656	4.140	Globales	0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(180°) H2	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H2	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H2	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H2	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H2	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H2	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H3	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H3	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H3	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H3	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H3	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H3	Faja	0.054	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(180°) H3	Faja	0.002	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(180°) H3	Faja	0.057	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N33	V(180°) H3	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H4	Trapezoidal	0.068	0.042	0.000	1.412	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H4	Faja	0.002	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(180°) H4	Faja	0.057	-	1.656	4.140	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(180°) H4	Faja	0.054	-	0.000	1.656	Globales	0.000	-0.258	-0.966
N24/N33	V(180°) H4	Faja	0.033	-	1.412	2.362	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H4	Faja	0.013	-	2.362	3.312	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.009	-	3.312	4.140	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H4	Faja	0.008	-	2.911	3.312	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H4	Faja	0.005	-	1.941	2.911	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(180°) H4	Trapezoidal	0.002	0.003	0.000	1.941	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N33	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N33	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	4.140	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N33	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(270°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(270°) H1	Faja	0.189	-	3.881	4.140	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(270°) H1	Faja	0.189	-	0.000	3.881	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(270°) H2	Faja	0.189	-	0.000	3.881	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(270°) H2	Faja	0.189	-	3.881	4.140	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(270°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N24/N33	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	4.140	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N33	N(EI)	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	N(R) 2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N25	Peso propio	Faja	0.031	-	0.000	2.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.040	0.051	2.622	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N25	Peso propio	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	3.622	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N25	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N25	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N25	V(0°) H1	Faja	0.282	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(0°) H1	Faja	0.114	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N33/N25	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.079	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N25	V(0°) H2	Faja	0.282	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(0°) H2	Faja	0.114	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(0°) H3	Faja	0.001	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(0°) H3	Faja	0.001	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(0°) H4	Faja	0.001	-	0.000	1.966	Globales	-0.000	0.258	0.966



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N25	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.079	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N25	V(0°) H4	Faja	0.001	-	1.966	3.622	Globales	0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N33/N25	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N33/N25	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N25	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N33/N25	V(180°) H3	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N33/N25	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N33/N25	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N25	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.082	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	-0.258	-0.966
N33/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N25	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.053	-	0.000	3.622	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N25	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	3.622	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	-0.000	0.258	0.966
N33/N25	N(EI)	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N25	N(R) 1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N25	N(R) 2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N31	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N31	Peso propio	Faja	0.055	-	0.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N31	Peso propio	Trapezoidal	0.055	0.035	6.000	7.067	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.362	-	6.750	6.854	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
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H1	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Faja	0.485	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H2	Trapezoidal	0.485	0.309	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H3	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Faja	0.485	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(0°) H4	Trapezoidal	0.485	0.309	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(90°) H1	Faja	0.213	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(90°) H1	Trapezoidal	0.213	0.135	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(90°) H2	Faja	0.213	-	0.000	6.000	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
N27/N31	V(90°) H2	Trapezoidal	0.213	0.135	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(90°) H2	Faja	0.153	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(90°) H2	Trapezoidal	0.153	0.097	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H1	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H1	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H2	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H2	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H2	Faja	0.486	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H2	Trapezoidal	0.486	0.309	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H3	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H3	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H4	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H4	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H4	Faja	0.486	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(180°) H4	Trapezoidal	0.486	0.309	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N27/N31	V(270°) H1	Faja	0.451	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N27/N31	V(270°) H1	Trapezoidal	0.451	0.287	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N27/N31	V(270°) H1	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N27/N31	V(270°) H1	Trapezoidal	0.324	0.206	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N27/N31	V(270°) H2	Faja	0.451	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N27/N31	V(270°) H2	Trapezoidal	0.451	0.287	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N30	Peso propio	Faja	0.055	-	0.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.055	0.035	6.000	7.067	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H1	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.374	-	6.500	6.750	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
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Faja	0.485	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H2	Trapezoidal	0.485	0.309	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H3	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Faja	0.485	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(0°) H4	Trapezoidal	0.485	0.309	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(90°) H1	Faja	0.451	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N30	V(90°) H1	Trapezoidal	0.451	0.287	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N30	V(90°) H2	Faja	0.451	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N30	V(90°) H2	Trapezoidal	0.451	0.287	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N30	V(90°) H2	Faja	0.153	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(90°) H2	Trapezoidal	0.153	0.097	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H1	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H1	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H2	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H2	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H2	Faja	0.486	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H2	Trapezoidal	0.486	0.309	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H3	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H3	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	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
N26/N30	V(180°) H4	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H4	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H4	Faja	0.486	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(180°) H4	Trapezoidal	0.486	0.309	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N26/N30	V(270°) H1	Faja	0.213	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(270°) H1	Trapezoidal	0.213	0.135	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(270°) H1	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N26/N30	V(270°) H1	Trapezoidal	0.324	0.206	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N26/N30	V(270°) H2	Faja	0.213	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N26/N30	V(270°) H2	Trapezoidal	0.213	0.135	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N33	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N33	Peso propio	Faja	0.055	-	0.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N33	Peso propio	Trapezoidal	0.055	0.035	6.000	7.067	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N33	V(0°) H1	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H1	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H2	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H2	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H2	Faja	0.485	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H2	Trapezoidal	0.485	0.309	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H3	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H3	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H4	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H4	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H4	Faja	0.485	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(0°) H4	Trapezoidal	0.485	0.309	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(90°) H1	Faja	0.213	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(90°) H1	Trapezoidal	0.213	0.135	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(90°) H2	Faja	0.213	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(90°) H2	Trapezoidal	0.213	0.135	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(90°) H2	Faja	0.153	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(90°) H2	Trapezoidal	0.153	0.097	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H1	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.160	-	6.000	6.119	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
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Faja	0.486	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H2	Trapezoidal	0.486	0.309	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H3	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Faja	0.486	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(180°) H4	Trapezoidal	0.486	0.309	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N33	V(270°) H1	Faja	0.451	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N33	V(270°) H1	Trapezoidal	0.451	0.287	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N33	V(270°) H1	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(270°) H1	Trapezoidal	0.324	0.206	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N33	V(270°) H2	Faja	0.451	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N33	V(270°) H2	Trapezoidal	0.451	0.287	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	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
N28/N32	Peso propio	Faja	0.055	-	0.000	6.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	Peso propio	Trapezoidal	0.055	0.035	6.000	7.067	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	V(0°) H1	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H1	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H2	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H2	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H2	Faja	0.485	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H2	Trapezoidal	0.485	0.309	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H3	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H3	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H4	Faja	0.501	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H4	Trapezoidal	0.501	0.319	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H4	Faja	0.485	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(0°) H4	Trapezoidal	0.485	0.309	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(90°) H1	Faja	0.451	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N32	V(90°) H1	Trapezoidal	0.451	0.287	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N32	V(90°) H2	Faja	0.451	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N32	V(90°) H2	Trapezoidal	0.451	0.287	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N32	V(90°) H2	Faja	0.153	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(90°) H2	Trapezoidal	0.153	0.097	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H1	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H2	Faja	0.486	-	0.000	6.000	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
N28/N32	V(180°) H2	Trapezoidal	0.486	0.309	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H3	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.175	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.160	-	6.000	6.119	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.116	-	6.119	6.364	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.059	-	6.364	6.609	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.011	-	6.609	6.853	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.384	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.383	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.380	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.374	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.362	-	6.750	6.854	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.343	-	6.854	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.324	-	7.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Faja	0.486	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(180°) H4	Trapezoidal	0.486	0.309	6.000	7.067	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N32	V(270°) H1	Faja	0.213	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(270°) H1	Trapezoidal	0.213	0.135	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(270°) H1	Faja	0.324	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(270°) H1	Trapezoidal	0.324	0.206	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N32	V(270°) H2	Faja	0.213	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N32	V(270°) H2	Trapezoidal	0.213	0.135	6.000	7.067	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	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
N36/N31	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N34	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N33	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N21 y N23	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 107.5 cm Ancho inicial Y: 107.5 cm Ancho final X: 107.5 cm Ancho final Y: 107.5 cm Ancho zapata X: 215.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 12Ø12c/18 Sup Y: 12Ø12c/18 Inf X: 12Ø12c/18 Inf Y: 12Ø12c/18
N6, N8, N16 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 132.5 cm Ancho inicial Y: 132.5 cm Ancho final X: 132.5 cm Ancho final Y: 132.5 cm Ancho zapata X: 265.0 cm Ancho zapata Y: 265.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 17Ø12c/15 Sup Y: 17Ø12c/15 Inf X: 17Ø12c/15 Inf Y: 17Ø12c/15
N11 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 132.5 cm Ancho inicial Y: 132.5 cm Ancho final X: 132.5 cm Ancho final Y: 132.5 cm Ancho zapata X: 265.0 cm Ancho zapata Y: 265.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 20Ø12c/13 Sup Y: 20Ø12c/13 Inf X: 20Ø12c/13 Inf Y: 20Ø12c/13
N26 y N29	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 117.5 cm Ancho inicial Y: 117.5 cm Ancho final X: 117.5 cm Ancho final Y: 117.5 cm Ancho zapata X: 235.0 cm Ancho zapata Y: 235.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 13Ø12c/18 Sup Y: 13Ø12c/18 Inf X: 13Ø12c/18 Inf Y: 13Ø12c/18



Referencias	Geometría	Armado
N27 y N28	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 127.5 cm Ancho inicial Y: 127.5 cm Ancho final X: 127.5 cm Ancho final Y: 127.5 cm Ancho zapata X: 255.0 cm Ancho zapata Y: 255.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 14Ø12c/18 Sup Y: 14Ø12c/18 Inf X: 14Ø12c/18 Inf Y: 14Ø12c/18

3.1.2.- Medición

Referencias: N1, N3, N21 y N23		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x2.05	24.60
	Peso (kg)	12x1.82	21.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x2.05	24.60
	Peso (kg)	12x1.82	21.84
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x2.05	24.60
	Peso (kg)	12x1.82	21.84
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x2.05	24.60
	Peso (kg)	12x1.82	21.84
Totales	Longitud (m)	98.40	
	Peso (kg)	87.36	87.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	108.24	
	Peso (kg)	96.10	96.10
Referencias: N6, N8, N16 y N18		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	17x2.55	43.35
	Peso (kg)	17x2.26	38.49
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	17x2.55	43.35
	Peso (kg)	17x2.26	38.49
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	17x2.55	43.35
	Peso (kg)	17x2.26	38.49
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	17x2.55	43.35
	Peso (kg)	17x2.26	38.49
Totales	Longitud (m)	173.40	
	Peso (kg)	153.96	153.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	190.74	
	Peso (kg)	169.36	169.36
Referencias: N11 y N13		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	20x2.55	51.00
	Peso (kg)	20x2.26	45.28
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	20x2.55	51.00
	Peso (kg)	20x2.26	45.28
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	20x2.55	51.00
	Peso (kg)	20x2.26	45.28
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	20x2.55	51.00
	Peso (kg)	20x2.26	45.28
Totales	Longitud (m)	204.00	
	Peso (kg)	181.12	181.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	224.40	
	Peso (kg)	199.23	199.23
Referencias: N26 y N29		B 400 S, Ys=1.1	Total



Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.25	29.25
	Peso (kg)	13x2.00	25.97
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.25	29.25
	Peso (kg)	13x2.00	25.97
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.25	29.25
	Peso (kg)	13x2.00	25.97
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.25	29.25
	Peso (kg)	13x2.00	25.97
Totales	Longitud (m)	117.00	
	Peso (kg)	103.88	103.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	128.70	
	Peso (kg)	114.27	114.27
Referencias: N27 y N28		B 400 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.45	34.30
	Peso (kg)	14x2.18	30.45
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.45	34.30
	Peso (kg)	14x2.18	30.45
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.45	34.30
	Peso (kg)	14x2.18	30.45
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.45	34.30
	Peso (kg)	14x2.18	30.45
Totales	Longitud (m)	137.20	
	Peso (kg)	121.80	121.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	150.92	
	Peso (kg)	133.98	133.98

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N21 y N23	4x96.10	4x2.77	4x0.46
Referencias: N6, N8, N16 y N18	4x169.36	4x5.27	4x0.70
Referencias: N11 y N13	2x199.23	2x5.97	2x0.70
Referencias: N26 y N29	2x114.27	2x3.31	2x0.55
Referencias: N27 y N28	2x133.98	2x3.90	2x0.65
Totales	1956.80	58.53	8.47

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N1

Dimensiones: 215 x 215 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.236 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.195 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.521 kp/cm²	Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 215 x 215 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 33.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.4 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.76 t·m Momento: 4.35 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 2.28 t Cortante: 5.87 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.7 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 215 x 215 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 215 x 215 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.236 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.195 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.52 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 24.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		



Referencia: N3		
Dimensiones: 215 x 215 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 1.96 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.35 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.71 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.89 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.68 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	



Referencia: N3 Dimensiones: 215 x 215 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6 Dimensiones: 265 x 265 x 75 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.367 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.454 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.736 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 263.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -2.49 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.81 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.83 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.06 t	Cumple



Referencia: N6		
Dimensiones: 265 x 265 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.84 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: N6		
Dimensiones: 265 x 265 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 265 x 265 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.367 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.453 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.735 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 224.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -2.61 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.79 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.92 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.13 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.87 t/m ²	Cumple



Referencia: N8 Dimensiones: 265 x 265 x 75 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple Cumple



Referencia: N8		
Dimensiones: 265 x 265 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 265 x 265 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.451 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.54 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.903 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 912.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.73 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.45 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.55 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.59 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	



Referencia: N11		
Dimensiones: 265 x 265 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple



Referencia: N11		
Dimensiones: 265 x 265 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 265 x 265 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.449 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.54 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.898 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 819.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.77 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.70 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.71 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple



Referencia: N13		
Dimensiones: 265 x 265 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 265 x 265 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		



Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.374 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.461 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.748 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 433.9 % Reserva seguridad: 18.9 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 2.55 t·m Momento: 8.96 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.76 t Cortante: 8.36 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.14 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	



Referencia: N16		
Dimensiones: 265 x 265 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 265 x 265 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.375 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.459 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.751 kp/cm ²	Cumple



Referencia: N18 Dimensiones: 265 x 265 x 75 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 499.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.5 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 2.48 t·m Momento: 8.98 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.72 t Cortante: 8.41 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.88 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: N18		
Dimensiones: 265 x 265 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 215 x 215 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.24 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.193 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.528 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 46.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.2 %	Cumple



Referencia: N21 Dimensiones: 215 x 215 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.59 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.58 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.95 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.71 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple



Referencia: N21

Dimensiones: 215 x 215 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23

Dimensiones: 215 x 215 x 60

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.235 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.197 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.521 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 67.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.47 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



Referencia: N23		
Dimensiones: 215 x 215 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 1.45 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.90 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.72 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N23:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple



Referencia: N23		
Dimensiones: 215 x 215 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 235 x 235 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.239 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.207 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.472 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3372.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.52 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.65 t/m ²	Cumple



Referencia: N26 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple



Referencia: N26		
Dimensiones: 235 x 235 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N27		
Dimensiones: 255 x 255 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.223 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.196 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.426 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 30.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4250.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.51 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.63 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.03 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.53 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.41 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N27:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple



Referencia: N27		
Dimensiones: 255 x 255 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple



Referencia: N27		
Dimensiones: 255 x 255 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 255 x 255 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.229 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.197 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.459 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4248.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.43 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.68 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.57 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.65 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N28:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple



Referencia: N28		
Dimensiones: 255 x 255 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N29		
Dimensiones: 235 x 235 x 60		



Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.239 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.207 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.439 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 21.4 % Reserva seguridad: 3364.4 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 4.20 t·m Momento: 1.52 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 5.25 t Cortante: 1.42 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.65 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N29:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: N29		
Dimensiones: 235 x 235 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N29-N23], C.1 [N28-N3], C.1 [N27-N21] y C.1 [N26-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N8-N3], C.1 [N16-N11], C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N11-N6], C.1 [N13-N8], C.1 [N21-N16] y C.1 [N23-N18]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30



Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N28-N26] y C.1 [N29-N27]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N29-N23], C.1 [N28-N3], C.1 [N27-N21] y C.1 [N26-N1]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	7x1.33		9.31
	Peso (kg)	7x0.52		3.67
Totales	Longitud (m)	9.31	17.20	
	Peso (kg)	3.67	15.28	18.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.24	18.92	
	Peso (kg)	4.04	16.81	20.85

Referencias: C.1 [N8-N3], C.1 [N16-N11], C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N11-N6], C.1 [N13-N8], C.1 [N21-N16] y C.1 [N23-N18]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	21.20	
	Peso (kg)	5.25	18.82	24.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	23.32	
	Peso (kg)	5.78	20.70	26.48

Referencias: C.1 [N28-N26] y C.1 [N29-N27]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.33		22.61
	Peso (kg)	17x0.52		8.92
Totales	Longitud (m)	22.61	29.20	
	Peso (kg)	8.92	25.92	34.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.87	32.12	
	Peso (kg)	9.81	28.51	38.32

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N29-N23], C.1 [N28-N3], C.1 [N27-N21] y C.1 [N26-N1]	4x4.04	4x16.81	83.40	4x0.28	4x0.07
Referencias: C.1 [N8-N3], C.1 [N16-N11], C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N11-N6], C.1 [N13-N8], C.1 [N21-N16] y C.1 [N23-N18]	8x5.78	8x20.70	211.84	8x0.42	8x0.10
Referencias: C.1 [N28-N26] y C.1 [N29-N27]	2x9.81	2x28.51	76.64	2x0.73	2x0.18
Totales	82.02	289.86	371.88	5.90	1.48

**3.2.3.- Comprobación**

Referencia: C.1 [N29-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N28-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N27-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N26-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N28-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N29-N27] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		





ANEXO II: INSTALACIONES ELECTRICAS

1.1.- Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m² con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

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

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	6.990

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6



1.2.- Descripción de la instalación

1.2.1.- Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.2.2.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectadas a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	0.37	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=32 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.



1.2.3.- Instalaciones interiores o receptoras

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

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

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de uso industrial 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	171.51	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C2 (tomas)	170.32	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	159.81	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6 (iluminación)	49.03	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm



2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- b) Criterio de la caída de tensión.
- b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
- c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$



siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_l : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

- a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:
 - Línea general de alimentación: 0,5%
 - Derivaciones individuales: 1,0%
- b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:
 - Línea general de alimentación: 1,0%
 - Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \theta + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \theta + X \sin \varphi)$$

siendo:



L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm^2 . A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : Temperatura ambiente para el conductor (40 $^{\circ}\text{C}$ para cables al aire y 25 $^{\circ}\text{C}$ para cables enterrados)

$T_{\max}$: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90 $^{\circ}\text{C}$ para conductores con aislamientos termoestables y 70 $^{\circ}\text{C}$ para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$



para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

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



siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_f^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2.- Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:



$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$b) \quad I_{cc,5S} > I_f$$

$$b) \quad I_{cc} > I_f$$

b) siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$b) \quad I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$



b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$I_{max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n: Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f: Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n: Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$



siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático ' I_{cu} ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' I_{mag} ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I_{mag}
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$c) \quad t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$c) \quad I^2 \cdot t_{interruptor} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$



$$I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.4.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

- a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.



- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial 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.

2.2.- Resultados de cálculo

2.2.1.- Distribución de fases

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

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	6990.2	-	-
0	Cuadro de uso industrial 1	6990.2	6990.2	-	-

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2422.2	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	2152.8	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2300.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	115.2	-	-

2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	6.99	0.37	ES07Z1-K (AS) 3G6	30.39	36.00	0.03	0.03

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación			I _z (A)	F _{Cagrup}	I' _z (A)
Cuadro de uso industrial 1	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=32 mm			36.00	1.00	36.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro de uso industrial 1	ES07Z1-K (AS) 3G6	30.39	32	51.20	36.00	100	12.000	5.596	0.02	< 0.01	179.41



Instalación interior

Locales

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

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

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

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

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro de uso industrial 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.42	171.51	H07V-K 3G2.5	10.53	21.00	2.74	2.77
C2 (tomas)	3.45	170.32	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	2.29	2.32
C13 (alumbrado de emergencia)	0.12	159.81	H07V-K 3G1.5	0.50	15.00	0.15	0.18
C6 (iluminación)	2.15	49.03	H07V-K 3G1.5	9.36	15.00	3.03	3.07

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
Cuadro de uso industrial 1			IGA: 32 (bobina) LS: Clase C(tipo II), 40 kA 1.2 kV							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	10.53	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	15	11.239	0.335	< 0.01	0.74
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	15	11.239	0.561	< 0.01	0.26
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.50	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	15	11.239	0.293	< 0.01	0.35
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	9.36	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	15	11.239	0.276	< 0.01	0.39

**Leyenda**

$c.d.t$	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
$F_{C_{agrup}}$	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficc}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Conmutador doble		Conmutador
	Interruptor		Toma de uso general
	Luminaria de emergencia		Luminaria de emergencia, estanca
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo		Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual		Lámpara fluorescente



6.3. ANEXO III: FONTANERÍA

6.3.1 Procedencia del agua

La red de distribución que se encargará de que la nave disponga de agua potable procederá de la red municipal de abastecimiento de aguas de Cárcheles, donde el ayuntamiento es el responsable de que dicho abastecimiento cumpla las medidas sanitarias oportunas.

6.3.2 Instalaciones

Se diseñará únicamente una red de abastecimiento para agua fría (ya que las duchas están de emergencia o posible cambio de utilización de la nave), ya que, según el CTE DB HE 4: Contribución solar mínima para agua caliente sanitaria, es ámbito de aplicación en los lugares en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 litros/día, siendo el servicio de nuestra nave de almacenaje únicamente (por el momento, está la opción de otro tipo de uso), y únicamente teniendo dos lavabos y unos grifos (para manguera), nuestra demanda va a ser mucho menor (ya que las dos duchas no las cuento como utilización continua).

Teniendo lo anterior en cuenta, se va a eximir la instalación de ACS, ya que con unos sanitarios que ocupan un espacio muy reducido y consumen poco caudal, sería inviable colocar una instalación solar, ya que aumentaría el coste general de la nave, incluyendo mantenimiento de la instalación.

El material a utilizar para acometida será tubo de polietileno de 25 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 3/4", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 3/4", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Y para el resto de tuberías de PVC de presión, de 25 mm de diámetro nominal, PN-16 colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de hasta 5 metros de longitud, y sin protección superficial. s/ UNE-EN 1452 y CTE-HS-4.

Cumple con múltiples ventajas:

- Soportan temperaturas altas a presiones elevadas.
- Bajo coeficiente de dilatación térmica.
- Son impermeables a la difusión de oxígeno y les afecta los rayos ultravioleta.
- Resistencia a la corrosión, abrasión y productos químicos.
- Mínimas pérdidas de carga.
- No se producen adherencias e incrustaciones.
- Alta calidad sanitaria.

Elegido el material, vamos a ver los caudales mínimos que nos exige el CTE DB HS 4, según el número de sanitarios:

CAUDALES INSTANTANEOS MINIMOS		
TIPO DE APARATO	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [l/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [l/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	-
Urinario con grifo temporizado	0,15	-
Urinario con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero Doméstico	0,20	0,10
Fregadero NO doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas Doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas Industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora Doméstica	0,20	0,15
Lavadora Industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo Aislado	0,15	0,10
Grifo Garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-
(TABLA 2.1 HS4)		

Tabla 1. Caudales instantáneos aparatos sanitarios a instalar

Aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]
Lavabo	0.10
Inodoro con cisterna	0.10
Grifo aislado	0.15
Ducha	0,20

Tabla 2. Caudales instantáneos aparatos sanitarios de la nave

Necesitamos ahora conocer los coeficientes de simultaneidad para cada tramo, a través de la fórmula:

$$Kp = 1/\sqrt{n-1} \quad (1)$$

Donde “n” es el número total de sanitarios totales.

Vamos a tener 2 tramos: uno va desde la llave de paso que hay antes del contador hasta los dos aseos y un grifo (tramo 1), y el otro va desde la llave de paso hasta otros dos grifos (tramo 2).

Tramo 1: Dos baños (váter, lavabo, la ducha no tiene uso), más un grifo

Tramo 2: Dos grifos

Obtenidos estos coeficientes, podemos calcular el caudal de cada aparato aplicándole la corrección de este coeficiente.

Una vez calculado lo anterior, relacionando las siguientes fórmulas conocidas, podemos relacionarlas entre sí para obtener el diámetro requerido para cada tramo:

$$Q = v \cdot A \quad (2); \quad A = (\pi \cdot D^2)/4 \quad (3)$$

La velocidad considerada va a ser de 1.2 m/s, que es la máxima permitida por la normativa urbanística de Cárcheles.

Los resultados son los siguientes:

TRAMO	Caudal instantáneo mínimo [dm ³ /s]	Coeficiente de simultaneidad [Kp]	Caudal calculado [dm ³ /s]	Diámetro requerido [mm]
1	0,55	0,5	0,275	25
2	0,30	1	0,3	20

Tabla 3. Datos para aparatos sanitarios

Se instalarán llaves de paso en todos los puntos de consumo.

Para la acometida vamos a utilizar un diámetro mayor, 32 mm, ya que en ese punto viene todo el flujo de agua desde la red de distribución.

6.4. ANEXO IV: SANEAMIENTO

6.4.1 Instalaciones

El saneamiento de la nave será constituido por conductos de tubo PVC liso multicapa encolado, con sus diámetros y pendientes correspondientes (estas vienen indicadas en el plano de saneamiento).

Las arquetas a pie de bajante, de paso y sifónica; irán construidas con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm, en la misma obra. La tapa será un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento

Se colocará una arqueta registrable desde la cual se acometerá al pozo de registro y por tanto a la red de alcantarillado general.

Tanto para las tuberías internas como para la acometida, se va a utilizar PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m^2 , y de unión por junta elástica., según recoge la norma UNE EN 1452:2000.

Estos materiales presentan múltiples ventajas:

- Ligeros
- Económicos
- *Resistentes a ataques químicos*
- Baja rugosidad
- Flexible

6.4.1.1. Determinación de la red de aguas fecales

Vamos a contar con dos baños iguales, los cuales contienen cada uno un bote sifónico en el interior de cada baño. Al cual le llega un urinario con cisterna, un lavabo y una ducha sin uso (se comporta como) un grifo aislado. Ambos servicios, y por tanto, botes sifónicos van a parar a una arqueta de fecales, en el interior de la nave.

En la nave hay tres sumideros, encargados de acoger el agua de los tres grifos aislados que se encuentran por la nave, estos sumideros están conectados a una arqueta.

Vamos a asignar a cada uno de los distintos aparatos sanitarios un coeficiente, denominado “unidades de descarga”, que dependiendo de su uso privado o público, le corresponderá uno u otro.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de descarga		Diámetro mínimo sifón y ramal	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidet	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera	3	4	40	50
Inodoro cisterna	4	5	80	80
Inodoro fluxor	8	10	80	80
Turca	-	8	--	100
Lavacúñas	-	6	--	80
Urinario pedestal	-	4	--	50
Urinario suspendido	-	2	--	40
Urinario en batería	-	3,5	--	--
Fregadero de cocina	3	6	40	50
Fregadero de laboratorio	-	2	--	40
Lavadero	3	-	40	--
Vertedero	-	8	--	100
Fuente para beber	-	0,5	--	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavaplatos	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Drenaje de equipos	1	-	80	--
Aseo con cisterna	6	-	80	--
Aseo con fluxor	8	-	80	--
Baño con cisterna	7	-	80	--
Baño con fluxot	8	-	--	--

Tabla 1: Unidades de descarga y diámetro según su uso.

	nº aparatos	uds
Cubierta:	Todos	9,0
Sumideros:	0	0,0
Lavabos:	2	4,0
Inodoro cisterna:	2	10,0
Grifos (incluidas Duchas):	5	10,0
Sumidero residual nave:	3	9,0
Total uds:		32,0

Tabla 3. Total de unidades de descarga (Según uso público)

Observando las unidades de descarga totales, usando una pendiente del 2%, vamos a optar por un colector para aguas fecales de Ø 125 mm.

Observando la tabla de arriba, vamos a necesitar para la red de pequeña evacuación conductos de $\varnothing$ 60 mm para el lavabo y los grifos aislados (y ducha) que los hemos dimensionado como otro lavabo, aspecto que para el cálculo no influye prácticamente nada, ya que vamos a sobredimensionar algunos conductos.

Los caudales del inodoro y del lavabo convergerán en un bote sifónico común, con un total de 3 entradas con tamaños adecuados y altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario algo salga por otro de menos altura.

Se va a necesitar a su vez un conducto de $\varnothing$ 125 mm, para los dos inodoros con cisterna. Para los sumideros exteriores utilizaremos también un tubo de $\varnothing$ 125 mm, ya que podrían soportar el caudal de incluso 3 grifos e incluso más caudales, dichos sumideros van conectados a una arqueta. Al igual que lo dicho también será de $\varnothing$ 125 mm los tubos para unir los dos botes sifónicos de los baños con la arqueta de fecales.

Y las ultimas uniones serán de dichas arquetas a la arquetas (fecales y sumideros), van a la arqueta de registro (a esta también van conectados las arquetas de pluviales), y dicha arqueta de registro va conectada al pozo de registro. Dichas conexiones son con tubos de $\varnothing$ 160 mm y $\varnothing$ 200 mm. Todo esto se muestra más claro en el plano 17.

6.4.1.2. Determinación de la red de aguas pluviales

6.4.1.2.1 Canales

Para dimensionar los canales, hay que fijarse en la intensidad pluviométrica de España. Para ello, nos hemos servido del CTE y de un estudio de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), en el que se ha aproximado la precipitación máxima en una hora con un periodo de retorno puntual de 25 años, a partir del estudio de 67 estaciones.

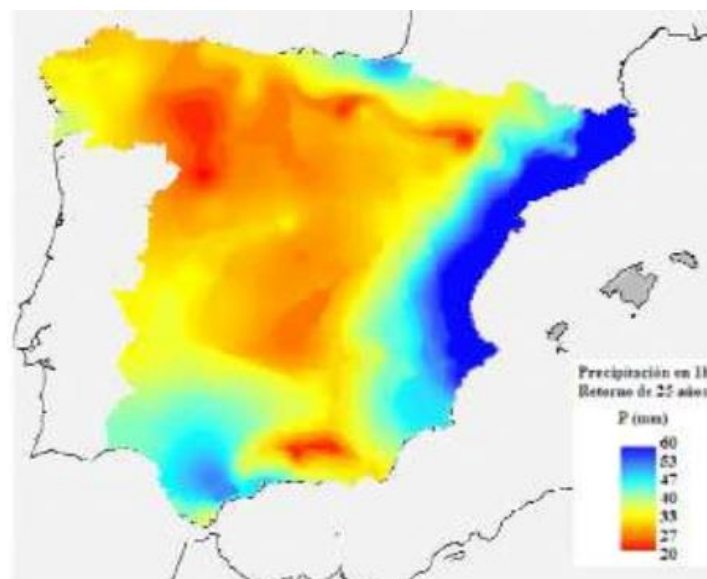


Figura 2. Intensidad pluviométrica en España durante 25 años.

Por tanto, se puede aproximar una intensidad pluviométrica de 33 mm/h.

Según el CTE HS 5, nuestra zona es distinta de 100 mm/h, por lo que hay que aplicar un factor de corrección “f”, por lo que obtenemos:

$$f = 33/100 = 0.33$$

Este factor hay que aplicarlo a la hora de poder dimensionar los canalones. Nuestra superficie es de 600 m², por lo que aplicando este factor obtenemos:

$$300 \text{ m}^2 \times 0.33 = 100 \text{ m}^2$$

Se dispondrán de 2 bajantes, una en cada extremo de la fachada frontal, por lo que cada una evacuará unos 50 m².

Según el CTE, para una pendiente del 1% y la superficie calculada, obtenemos un diámetro nominal de 150 mm.

6.4.1.2.2 Bajantes

La superficie en proyección horizontal abarcada es de 50 m² por bajante, por lo que se va a escoger un diámetro sobredimensionado de 63 mm, evitando de este modo los problemas existentes de evacuación.

6.4.1.2.3 Colectores de aguas pluviales

De forma análoga, repetimos el mismo proceso para calcular las bajantes. Según el CTE DB HS 5, con una pendiente del 1% y una superficie proyectada de 50 m² por bajante, corresponderán un Ø nominal de 90 mm. Pero sobredimensionaremos a Ø 125 mm.

6.4.1.2.4 Arquetas

Éstas van en función del diámetro del colector de salida.

Vamos a obtener un total de 5 arquetas. La primera de ellas recogerá el flujo de las aguas fecales de los baños. También habrá otra que recogerá el flujo de los tres sumideros interiores. A continuación, otras dos arquetas recogerán el flujo de las aguas pluviales. Estas tres arquetas nombradas se conectarán con la arqueta de registro, una arqueta separadora de grasas y lodos, para evitar así la evacuación de materiales no deseados. Por último, la arqueta de registro irá conectada a un pozo de registro, red local de alcantarillado.

Para dimensionar estos elementos, observamos el CTE DB HS 5, por lo que deducimos:

- Arqueta para sumideros interiores: 60x60 mm.
- Arqueta para flujo baños + aguas fecales: 60x60 mm.
- 2 Arquetas que recoge los colectores de aguas pluviales: 38x38 mm.
- Arqueta de registro. Separadora de grasas y lodos, que conecta con la de red de alcantarillado y recoge el flujo anterior + flujo de aguas fecales + flujo de sumidero interior: 70x70mm.

Esta última se ha dimensionado con unas dimensiones mayores, ya que se acometerá con el sistema de alcantarillado de Cárcheles y evacua en un mismo punto tanto las aguas fecales como las aguas pluviales, teniendo un colector de salida de Ø 200 mm.

6.5. ANEXO V: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

6.5.1. INTRODUCCIÓN

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

6.5.2. OBJETIVO

En este anejo se pretende evaluar esos riesgos, determinar las condiciones necesarias para la protección contra incendios de la industria en su conjunto, así como las instalaciones necesarias para ello. También se pretende poder detectar la existencia de un incendio con rapidez y poder garantizar una evacuación rápida y segura de las personas.

Leyendo el artículo 3 del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales se llega a la conclusión de que en nuestra fábrica se aplicará solamente este reglamento. El mismo hará referencia cuando se aplica el CTE-DB-SI y en qué puntos.

6.5.3. NORMAS A APLICAR

-Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre.

-Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre, "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios", el cual regula las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos, sistemas, así como su instalación y mantenimiento, además de la regulación de instaladores y mantenedores.

-La Norma Básica de la Edificación (NBE-CPI/96): "Condiciones de Protección contra incendios den los Edificios", aprobada por el Real Decreto 2177/1996 de 4 de Octubre, establece las condiciones que deben reunir los edificios excluidos los de uso industrial, para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio y para prevenir daños a terceros.

6.5.4. CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios estarán determinados por:

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

6.5.4.1. Configuración y ubicación con relación a su entorno

Nuestra nave pertenece a establecimientos industriales ubicados en un edificio del **Tipo C**. Esto significa que el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos.

6.5.4.2. Nivel de riesgo intrínseco

Para las industrias de Tipo C se considera “factor de incendios” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará calculando las siguientes expresiones que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio.

6.5.4.2.1. Para actividades de fabricación

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a$$

Donde:

- Q_s = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector de incendio, en MJ/m^2 ó Mcal/m^2 .

- C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i), que existe en el sector de incendio (tabla 1.1. del apéndice 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

- R_a = Coeficientes adimensional, que corrige el grado de peligrosidad (por la activación), inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector industrial (tabla 1.2 del apéndice 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

- A = Superficie construida del sector de incendio, en m^2 . q_{si} = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2 ó Mcal/m^2 . Valor que se obtiene de la tabla 1.2 del apéndice 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

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

6.5.4.2.2. Para actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum q_{vi} \cdot h_i \cdot C_i \cdot S_i}{A} \cdot R_a$$

Donde:

-Qs, Ci, Ra y A tienen la misma significación que en el apartado 4.2.1 anterior.

-qvi = Carga de fuego, aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m² ó Mcal/m². Valor que se obtiene de la tabla 1.2 del apéndice 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

-hi = Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

-si = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

Evaluada la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de un sector de incendio de la industria, el nivel de riesgo intrínseco del sector de incendio se deduce de la tabla 1.3. del apéndice 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

6.5.5. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE LA INDUSTRIA.

Para ello se calcula primero la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, Qs.

Las diferentes dependencias se pueden observar en la siguiente tabla:

Actividad	Superficie (m ²)	MJ/m ²	Ci	Ra
Administración	16	600	1	1.5
Almacenes	259,24	800	1.3	1.5
Baños	15,6	100	1	1

El valor de Ra se ha obtenido de la tabla 1.2. del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La expresión que nos proporciona la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de este sector de incendio, es:

$$Q_s = \frac{\sum q_{vi} \cdot h_i \cdot C_i \cdot S_i}{A} \cdot R_a$$

Sustituyendo los valores de la tabla y teniendo en cuenta que la superficie total del sector de incendio es:

$$A = 290.85 \text{ m}^2$$

Además, de que el Riesgo de Activación más desfavorable de todas las actividades que se desarrollan en él es:

Riesgo Activación MEDIO $\rightarrow R_a = 1.5$

Obtenemos: $Q_s = 1069.58 \text{ MJ/m}^2$

Lo cual corresponde, según la tabla 1.3, contenida en el Apéndice 1 del Reglamento, a un Riesgo Intrínseco **MEDIO Nivel 3**.

6.5.6. SECTORIZACIÓN DE LA INDUSTRIA

Se entenderá como perímetro accesible del edificio al constituido por fachadas que pueden ser usadas por los servicios de socorro en su intervención.

Según el Apéndice 2 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, punto 2, dice que la construcciones tipo C, como es el caso, deben constituir al menos un sector de incendio. Requisito que se cumple.

En dicho punto también se establece la máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio según la tabla 2.1 de dicho reglamento.

Sector	Configuración del establecimiento	Riesgo Intrínseco del sector de incendio	Superficie real (m ²)	Máxima superficie admisible (m ²)
1	Tipo C	Medio 3	600	6000

En ambos casos cumple, ya que no supero la superficie máxima admisible

6.5.7. EXIGENCIAS DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE 23727. Estas exigencias, vienen recogidas en el Apéndice 2, apartado 3, del citado Reglamento.

6.5.7.1. Productos de revestimiento.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial en suelos, paredes y techos, serán de la clase M2, o más favorable. Entendiendo como clase M2, a aquellos productos combustibles de inflamabilidad moderada.

6.5.7.2. Productos Contenidos en Paredes y Cerramientos.

Cuando un producto constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo, y sea

de una clase más desfavorable que la M2, ésta más su revestimiento, tendrán como mínimo una RF-30.

6.5.7.3. Otros productos.

Los productos situados en el interior de falsos techos, los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, los que constituyan o revistan conductos de ventilación, los cables eléctricos, etc., serán de clase M1, o más favorable.

Entendiendo como clase M1, a aquellos productos combustibles pero no inflamables.

6.5.7.4. Productos de Construcción.

Según el Reglamento, los productos de construcción metálicos, pétreos, cerámicos, los hormigones y los yesos; se consideran de clase M0. Entendiéndose como de clase M0, a aquellos productos no combustibles.

6.5.8. ESTABILIDAD Y RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La Estabilidad y Resistencia al fuego requeridos a los elementos de construcción, vienen recogidos en el Reglamento, en sus apartados 4 y 5.

Estos dos conceptos, se definen como:

- Estabilidad al Fuego: Tiempo en minutos durante el que un elemento debe mantener la estabilidad mecánica o capacidad portante.
- Resistencia al Fuego: Tiempo en minutos durante el que un elemento debe mantener las condiciones de estanqueidad a las llamas, estabilidad mecánica, aislamiento térmico y ausencia de emisión de gases inflamables.

6.5.8.1. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

Se definen como elementos constructivos portantes, a aquellos que forman parte de la estructura resistente de la edificación.

Sector	Configuración del establecimiento	Riesgo intrínseco del sector de incendio	Estabilidad al fuego
1	Tipo C , Planta sobre rasante	Medio 3	EF - 30

6.5.8.2. Para la estructura principal de cubiertas ligeras en planta sobre rasante

Según el Reglamento en su apartado 4.2, a los edificios de configuraciones Tipo C, se les considerará con cubiertas ligeras, siempre que dispongan de cubiertas no previstas para ser utilizadas en la evacuación del edificio, y cuya altura de alero respecto de la

rasante exterior del edificio no exceda de 15m; siempre y cuando el fallo de ésta no ocasione daños graves a edificios colindantes. Además la carga permanente de la cubierta no excederá de $100 \text{ kg} / \text{m}^2$.

El edificio a objeto de estudio en este documento, cumple con todas las disposiciones mencionadas anteriormente, por lo que es edificio con cubierta ligera.

6.5.8.3. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento.

Las exigencias de comportamiento ante al fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma UNE 23093:

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la citada norma UNE.

La resistencia al fuego (RF) de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio de otros, no será inferior a la estabilidad al fuego (EF) exigida para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio, es decir, EF-30, aunque creemos oportuno considerar EF-90.

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos:

- $RF \geq \frac{1}{2}$ RF elemento que separe ambos sectores de incendio.
- $RF \geq \frac{1}{4}$ RF elemento que separe ambos sectores cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él, deben ser obturados de modo que mantenga una RF que no será menor de:

La RF del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.

La RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.

Un medio de la RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.

La RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.

Un medio de la RF del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.

La RF del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio.

6.5.9. EVACUACIÓN DE LA INDUSTRIA

Espacio exterior seguro: Es el espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio a los medios de ayuda exterior.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos, P, deducida de la siguiente expresión:

$$P = 1.10 \cdot p, \text{ cuando } p < 100$$

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

$$p = 10, \text{ por tanto, } P = 1.10 \cdot 10 = 11$$

6.5.10. ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios tipo C, como es nuestro caso, deben satisfacer las condiciones siguientes:

6.5.10.1. Elementos de evacuación

Origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas y salidas, se definen de acuerdo con el Artículo 7 de la NBE-CPI, Apartado 7.1, subapartados: 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5 y 7.1.6, respectivamente.

Origen de evacuación: Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable. Sin embargo, en viviendas y en todo recinto que no sea de densidad elevada y cuya superficie sea menor que 50 m², el origen de evacuación, puede considerarse situado en la puerta de la vivienda o del recinto.

Recorridos de evacuación: La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

Altura de evacuación: Altura de evacuación es la mayor diferencia de cotas entre cualquier origen de evacuación y la salida del edificio que le corresponda.

Rampas: Las rampas previstas como recorrido de evacuación se asimilarán a los pasillos, a efectos de dimensionamiento de su anchura y de determinación de las condiciones constructivas que le son aplicables. Su pendiente no será mayor que:

- El 12 % cuando su longitud sea menor que 3 m
- El 10 % cuando su longitud sea menor que 10 m
- El 8 % en el resto de los casos

Salidas: Las salidas que se consideran son:

- Salida de recinto, que es una puerta o un paso que conducen, bien directamente, o bien a través de otros recintos, hacia una salida de planta y, en último término, hacia una del edificio.
- Salida de planta, el arranque de una escalera abierta que conduzca a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área mayor de 1,3 m².

6.5.10.2. Número y disposiciones de salidas

Atendiendo al Artículo 7 de la NBE-CPI, Apartado 7.2, números 1, 2, 3 y 4. Tras ver los apartados 1 y 2 del mencionado artículo no considero necesario poner más salidas que las que hay, debiendo cumplir estas:

La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna salida será menor que 50 m.

La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos hacia sendas salidas, no será mayor que 25m. Se considera que dos recorridos son alternativos desde un punto dado, cuando en dicho punto forman entre sí un ángulo mayor de 45º, o bien cuando estén separados por elementos constructivos que sean al menos RF-30 e impidan que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo.

Atendiendo al punto 4, en toda zona cuya evacuación deba realizarse a través de puntos de paso obligado, aunque no constituyan un recinto, dichos puntos verificarán las prescripciones relativas al número, a la disposición y a las dimensiones definidas para las salidas de recinto.

Además también ha de cumplir lo expuesto en el apartado 6, subapartado 6.3, número 2, del apéndice 2 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán el valor de 25 m para riesgo alto y los 35 m para riesgo medio.

La pendiente de las rampas que se utilicen como recorrido de evacuación no será mayor que el 15 %.

6.5.10.3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente, como es el caso, serán protegidas, conforme al apartado 10.1 de la NBE-CPI, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de 20 m para nuestro caso en el que el riesgo es bajo. En nuestro caso no se superan los 20 m, por lo que no será necesario proteger la escalera.

6.5.10.4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras

Según Artículo 7 de la NBE-CPI, Apartado 7.4, subapartados 7.4.1, 7.4.2 y 7.4.3. La asignación de ocupantes se llevará a cabo conforme a los criterios siguientes:

En los recintos se asignará la ocupación de cada punto a la salida más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de ellas puede ser bloqueada.

En las plantas se asignará la ocupación de cada recinto a sus puertas de salida conforme a criterios de proximidad, considerando para este análisis todas las puertas, sin anular ninguna de ellas. Posteriormente, se asignará dicha ocupación a la salida de planta más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de las salidas de planta pueda estar bloqueada.

En las plantas de salida del edificio, a cada salida del mismo se les asignarán los ocupantes de dicha planta que le corresponden conforme a los criterios indicados en los puntos anteriores, más los correspondientes a las escaleras cuyo desembarco se encuentre más próximo a dicha salida que a cualquier otra. A estos efectos, debe asignarse a cada escalera un número de ocupantes igual a $160A$, siendo A la anchura de cálculo, en m, del desembarco de la escalera cuando ésta no sea protegida, o la anchura real cuando lo sea.

6.5.10.4.1. Cálculo

El cálculo de la anchura o de la capacidad de los elementos de evacuación se llevará a cabo conforme a los criterios siguientes:

La anchura A , en m, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a $P / 200$ siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación, excepto las puertas de salida de recintos de escalera protegida a planta de salida del edificio, para las que será suficiente una anchura igual al 80 % de la calculada para la escalera.

$$A = P / 200 = 11 / 200 = 0.055 \text{ m} = 5.5 \text{ cm}$$

Las puertas de salida de recintos de escalera protegida a planta de salida del edificio, para las que será suficiente una anchura igual al 80 % de la calculada para la escalera.

$$0.055 \cdot 0.8 = 0.044 \text{ m} = 4.4 \text{ cm}.$$

Todas las dimensiones cumplen, es decir, están por encima de los valores obtenidos anteriormente.

6.5.10.4.2. Anchuras mínimas y máximas

- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación ≥ 0.80 m.
- La anchura de la hoja será ≤ 1.20 m.
- En puertas de dos hojas, ≥ 0.60 m.
- La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será ≥ 1.00 m.

6.5.10.5. Características de las puertas

Según Artículo 8 de la NBE-CPI, Apartado 8.1, deben cumplir:

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

La anchura útil de las puertas abatibles deberá estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Toda puerta de un recinto que no sea de ocupación nula situada en la meseta de una escalera, se dispondrá de forma tal que al abrirse no invada la superficie necesaria de meseta para la evacuación.

Cuando esté situada en la pared de un pasillo, se dispondrá de forma tal que, en la zona de pasillo barrida por la puerta, no se disminuya la anchura del mismo más de 15 cm.

6.5.10.6. Características de los pasillos

Según Artículo 8 de la NBE-CPI, Apartado 8.2, deben cumplir:

- Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamientos, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida en esta norma básica y que no se reduzca más de 10 cm la anchura calculada.

Es recomendable disponer de extintores en los ángulos muertos de los pasillos.

6.5.10.7. Características de las escaleras

Según Artículo 9 de la NBE-CPI, letras a), b), c), d) y e):

No tengo en cuenta este artículo, ya que la escalera que nos ocupa sirve a menos de 10 personas vinculadas a la actividad que se desarrolla en el edificio.

6.5.10.8. Características de los pasillos y de los vestíbulos previos

Según Artículo 10, de la NBE-CPI, Apartado 10.1 y 10.3, deben cumplir:

6.5.10.8.1. Pasillos

Los pasillos y las escaleras protegidos cumplirán, además de lo establecido en los artículos anteriores, las condiciones siguientes:

Serán de uso exclusivo para circulación y todo acceso a ellos se realizará a través de puertas resistentes al fuego.

Para su ventilación, los pasillos tendrán ventanas o huecos abiertos al exterior o a un patio interior. La superficie de ventilación será, como mínimo, igual a 1 m^2 en cada pasillo. En pasillos, dicha superficie no podrá ser menor que $0,2L \text{ m}^2$, siendo L la longitud del pasillo en m. Cuando no sea posible realizar la ventilación directa de los pasillos mediante ventanas o huecos, dicha ventilación podrá llevarse a cabo mediante conductos independientes de entrada y de salida de aire.

Los huecos y ventanas abiertos al exterior estarán situados, como mínimo, a una distancia horizontal de 1,5 m de cualquier zona de fachada que no tenga un grado parallamas PF-30.

Estarán dispuestos de forma tal que pueda circularse por ellos hasta una planta de salida del edificio, y que la longitud de recorrido no protegido por dicha planta hasta una salida de edificio sea menor de 15 m. No obstante, dicha longitud podrá ser mayor cuando el espacio al que se accede cumpla las condiciones siguientes:

- Estar comunicado directamente con el exterior mediante salidas de edificio;
- Presentar un riesgo de incendio muy reducido, tanto por estar destinado únicamente a circulación, sin ninguna otra actividad, como por la muy baja carga de fuego previsible en su interior.
- Estar compartimentado respecto a otros recintos que presentan riesgo de incendio con elementos separadores RF-120. No deberá haber más de dos accesos a dichos recintos y ambos dispondrán de vestíbulos previos.

6.5.10.9. Señalización e iluminación

Deben cumplir el Artículo 12 de la NBE-CPI y el RD 485/1997 de 14 de Abril.

6.5.10.9.1. Señalización de evacuación

Las salidas del edificio estarán señalizadas, cuando su superficie no exceda de 50 m^2 , sean fácilmente visibles desde todo punto del recinto y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Un número excesivo de señales puede confundir a los ocupantes.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

En los puntos de los recorridos de evacuación que deban estar señalizados en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrá las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En dichos recorridos, las puertas que no sean de salida y que puedan inducir a error en la evacuación, deberán señalizarse con la señal correspondiente definida en la norma UNE 23033 dispuesta en lugar fácilmente visible y próximo a la puerta.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida realizada.

El Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, sobre señalización de seguridad en centros y locales de trabajo, exige que las señales de evacuación sean simbólicas en todo caso, mientras que esta norma básica admite tanto las señales simbólicas como las literales definidas por la norma UNE 23034.

6.5.10.9.2. Señalización de los medios de protección

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81501, esta norma establece que la superficie de cada señal, en m², sea al menos igual al cuadrado de la distancia de observación, en m, dividida por 2000:

$$S \leq \frac{d^2}{2000}$$

Siendo S, la superficie de la señal en m²; d, la distancia de observación, en m.

6.5.10.9.3. Iluminación

Las señales deben ser visibles, incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Para ello, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, o bien serán auto-luminiscentes, en cuyo caso, sus características de emisión lumínica deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23035 Parte I.

El cálculo de la iluminación de señalización y de emergencia se trata en el documento de Iluminación.

6.5.11. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES

La eliminación de los humos y gases de la combustión y, con ellos del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales, debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo. Al ser el riesgo intrínseco de nuestra nave bajo, no es necesario un sistema de evacuación de humos.

6.5.12. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En base al Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Apéndice 3.

6.5.12.1. Sistemas automáticos de detección de incendio

En nuestra industria, en base al Reglamento, no es necesario instalarlos.

6.5.12.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Según el “Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales”, Apéndice 3, apartado 4, a y b, se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores donde se desarrollen actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenaje, cuando su superficie construida sea de 1000 m² o superior, y no se requieran sistemas automáticos de detección.

Por tanto en nuestra nave no es obligatorio instalar sistemas manuales de alarma de incendio, en todo caso, se instalará un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio.

6.5.12.3. Sistemas de comunicación de alarma

En nuestra industria, en base al Reglamento, no es necesario instalarlos.

6.5.12.4. Sistemas de hidrantes exteriores

Viendo la tabla del punto 3.1, para una configuración del establecimiento industrial Tipo C y riesgo bajo, tendríamos que tener una superficie de 2000 m², como mínimo, para tener que instalar sistemas de hidrantes exteriores.

Por tanto, no es necesario instalarlos.

6.5.12.5. Extintores de incendio

Según el reglamento, se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

El agente extintor utilizado es seleccionado de acuerdo con la Tabla I-1 del Apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobado por el RD 1942/1993, de 5 de noviembre. Dicha tabla es:

Agente Extintor	Clase de fuego (UNE 23010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	***	*		
Agua a chorro	**			
Polvo BC (convencional)		***	**	
Polvo ABC (polivalente)	**	**	**	
Polvo específico metales				**
Espuma física	**	**		
Anhídrido carbónico	*	*		
Hidrocarburos halogenados	*	**		

*** Muy adecuado

** Adecuado

*Aceptable

Cuando en el sector de incendios coexisten combustibles clase A y clase B, se considera que la clase de fuego es:

Solamente la clase de fuego que represente mayor carga térmica y cuando la otra no alcance el 10% de la carga térmica total del sector.

Mixto en el resto de los casos, donde se determinará los extintores necesarios para cada clase de fuego independiente de los extintores necesarios en cada caso, según tabla 3.1 y tabla 3.2.

En los sectores de incendio con posibilidad de fuego de la clase A, la eficacia mínima de extinción necesaria se determinará de acuerdo con el grado de riesgo intrínseco del sector y su área, según la tabla 3.1. Lo mismo ocurrirá con clase de fuego B y la tabla 3.2 pero esta vez teniendo en cuenta el volumen de combustible líquido.

Los riesgos de fuego de las clases C o D siempre se considerarán independientemente de cualquier otro con el que concurran, y la dotación necesaria de extintores para combatirlos se sumará a la que por razones sea preciso.

En cuanto a la situación de los extintores se tendrá en cuenta que:

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendios 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 desde cualquier punto del sector de incendios hasta el extintor, no supere 15 m.

En áreas con posibilidad de que el fuego afecte o se desarrolle en equipos, máquinas, aparatos o cuadros eléctricos bajo tensión eléctrica se situarán agentes extintores adecuados (dióxido de carbono), distribuidos de forma que la distancia entre éstos y los aparatos o cuadros eléctricos, no sea superior a 15 metros ni inferior a 3 metros.

En nuestro caso el agente extintor utilizado será polvo ABC polivalente de eficacia 21 A, 113 B de 6 kg, debido a que según la NBE CPI-96 es la eficacia mínima de estos extintores. Según la norma, para nuestra nave sería obligatoria la colocación de un extintor por 600 m² de superficie construida y uno más por cada fracción de 200 m², de todas formas se han dispuesto más extintores de los que la norma recomienda. Los extintores estarán distribuidos según se muestra en el plano de protección contra incendios. Los extintores situados en zonas con especial riesgo eléctrico o en las que se debe evitar el daño a los aparatos eléctricos que un extintor normal causaría serán de dióxido de carbono de 5 kg.

Se colocarán en soportes verticales, estando la parte superior del extintor como máximo a 1,7 metros habiendo tenido en cuenta el colocarlos en aquellos lugares con riesgo de incendio y a ser posible próximos a las salidas y lugares de fácil visibilidad y acceso, señalando su situación, de modo que la distancia real a recorrer desde cualquier punto del sector hasta alcanzar el extintor, no exceda de 25 metros.

6.5.12.6. Sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE'S)

No se instalarán BIE's ya que el riesgo intrínseco es bajo.

6.5.13. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Las características del alumbrado de emergencia y señalización se definen en el anejo de iluminación, en su apartado dedicado a este tipo de alumbrado.

6.6. ANEXO VI: CONTROL DE CALIDAD DE OBRA

6.6.1. PLAN DE ACTUACIÓN

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos
- B. El control de la ejecución
- C. El control de la obra terminada

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

6.6.2. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobadas por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

En consecuencia de lo anterior, el Contratista vendrá obligado a informar al Ingeniero Director de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, con anticipación de un mes como mínimo al momento de su empleo, para que puedan ser realizados los ensayos oportunos.

La aceptación de un material en un cierto momento, no será obstáculo para que dicho material pueda ser rechazado más adelante si se encuentra en el mismo defecto de calidad o uniformidad.

Se considerará defectuosa la obra o parte de la obra que haya sido realizada con materiales no ensayados y aprobados previamente por el Ingeniero Director.

Los materiales se almacenarán de tal modo que resulte asegurada la conservación de sus características y su aptitud de empleo, y en forma tal que puedan ser fácilmente inspeccionados.

Los materiales necesarios para las obras, no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destina, debiendo presentar muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes que se estimen necesarios. Si la información y garantías ofrecidas no se consideran suficientes, el Ingeniero Director ordenará la realización de ensayos previos, recurriendo para ello, si es necesario a laboratorios especializados.

6.6.3. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS

6.6.3.1. Suministro de los materiales

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos, se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán tales que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

6.6.3.2. Toma de muestras

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación de control, y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la dirección facultativa.

Se realizará al azar por la dirección facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales:

- Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control.
- Las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control bastará con tomar estas dos última muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

6.6.3.3. Materiales con certificado de calidad

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, tales como:

- Ostente una marca de calidad (AENOR, AITIM, CIETSID, etc.), o
- Esté homologado por el MICT
- Disponga de Autorización de Uso de MOPT, como en el caso de forjados
- Tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como es obligatorio en los aceros y cementos, el constructor entregará a la dirección facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia.

En el caso de los cementos, cada partida deberá llegar acompañada del certificado de garantía del fabricante.

6.6.3.4. Identificación de muestras

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de llegada a obra.
- Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.

- Nombre de la obra.
- Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.
- Se hará constar si ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

6.6.4. CONTROLES A REALIZAR

6.6.4.1. Control de recepción de los productos suministrados

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

6.6.4.1.1. Control de la documentación de suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

6.6.4.1.2.- Control mediante distintivos de calidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

6.6.4.1.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

6.6.4.1.3.1.- Hormigones estructurales

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE. Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

Control de la resistencia del hormigón

Es el indicado en el art. 88 de la EHE.

Respecto a las modalidades de control se distinguen las siguientes:

- Modalidad 1: Control a nivel reducido.
- Modalidad 2: Control al 100 por 100.
- Modalidad 3: Control estadístico.

Control a nivel reducido

Es una reminiscencia del control reducido que la EH-91 establecía dentro del control estadístico, pero con algunas modificaciones. Para su aplicación se establecen las siguientes limitaciones:

- Es aplicable a obras de ingeniería de pequeña importancia.
- Se admite en edificios de viviendas hasta 2 plantas con luces inferiores a los 6,00 metros.
- Se admite para elementos a flexión en edificios de viviendas hasta 4 plantas con luces inferiores a 6,00 metros.
- Resistencia de cálculo a compresión del hormigón $f_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$.
- No aplicable cuando las clases de exposición del hormigón sean III y IV (Ambiente marino o expuesto a corrosión por cloruros de origen no marino -ver tabla 8.2.2 de la EHE-).

Cuando se utilice este nivel de control, se realizarán sólo comprobaciones de consistencia sobre hormigones fabricados con dosificaciones tipo. Deben realizarse como mínimo 4 ensayos de medida de consistencia repartidos a lo largo de la jornada de trabajo. Deberá quedar constancia escrita de los ensayos y de sus conclusiones.

Esta modalidad de control exige una vigilancia continuada por parte de la dirección de obra para garantizar que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizarán correctamente.

Control al 100 por 100

No presenta variaciones.

Control estadístico

Es la forma de control general para todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado. Sustituye a los niveles de control normal e intenso recogidos en EH-91 y EP-93.

Para la realización del control la obra ha de dividirse en lotes de acuerdo con la tabla 88.4.a de la EHE, que distingue tres grandes grupos de elementos estructurales:

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Fuente: CTE

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m ³	200 m ³	200 m ³
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m ²	2.000 m ²	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Fuente: CTE

- Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo que deberá muestrearse en obra, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote siendo:

Si	$f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$:	$N \geq 2$
	$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$:	$N \geq 4$
	$f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$:	$N \geq 6$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300: 84, 83301:91, 83303:84 Y 83304:84
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

Control de los componentes del hormigón

Existen dos situaciones en las que no es necesario realizar control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón:

- Central de producción de hormigón que disponga de un control de producción y esté en posesión de un sello o marca de calidad reconocido por un centro directivo de las administraciones.
- Hormigones fabricados en central con un distintivo reconocido o un CC-EHE (véase el apartado acreditación de los productos de esta publicación o el artículo 1.1 de la EHE).

En los casos en que no se cumpla alguna de las dos situaciones anteriores, deben cumplirse, para cada material, las prescripciones que se indican en el artículo 81 de la Instrucción.

Control del acero

Se fijan dos niveles de control del acero: el normal y el reducido. En las obras de hormigón pretensado sólo se podrá adoptar el nivel normal tanto para armaduras activas como para las pasivas.

El control a nivel reducido

Sólo es apto para armaduras pasivas cuando haya un consumo de acero muy reducido o cuando haya dificultades para realizar todos los ensayos sobre el material. En este caso debe utilizarse una resistencia de cálculo del acero:

$$0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

Lo cual permite considerar que un acero de 5.000 kp/cm² (500 N/mm²) se puede hacer trabajar a 3.260 kp/cm² (332 N/mm²). Las operaciones de control son las mismas definidas en la reglamentación anterior.

El control a nivel normal

Las armaduras deben dividirse en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. La cantidad máxima de cada lote será:

Acero	Armaduras pasivas (Toneladas)	Armaduras activas (Toneladas)
Con certificado	40	20
Sin certificado	20	10

Fuente: EHE 08

La Instrucción fija la toma de dos probetas por lote sobre las que se procederá a realizar las comprobaciones y ensayos establecidos en los puntos 90.3.1 y 90.3.2, según sean aceros certificados o no certificados respectivamente. Los ensayos son exactamente los mismos en ambos casos y coinciden con los que definía la Instrucción anterior. La diferencia está en que para los aceros certificados, los resultados deben conocerse antes de la puesta en servicio de la estructura, mientras que para los aceros no certificados deben tenerse antes del hormigonado.

Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:

1. Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32º (armaduras activas), según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.

2. Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado encada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE36462:80.3. En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.

Condiciones de aceptación o rechazo

Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra.

1. Control a nivel reducido

Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.

2. Control a nivel normal

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

-Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

-Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

-Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

-Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las

armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

-Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

6.6.4.1.3.2.- Otros materiales

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

4. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

6. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
 - Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
 - Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
 - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
 - 4.5. Garantía de las características
 - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
 - 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos

- 4.3. Control de recepción en obra de productos

11. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

12. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

• Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. PREFABRICADOS**Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

6.6.4.2.- Control de ejecución

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

6.6.4.3.- Control de obra terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

6.7. ANEXO VII: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008 Y LEY 7/2007 (GICA).

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 y la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la calidad ambiental, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado R.D. 105/2008, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³).
- 1.3- Medidas de segregación “in situ”.
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales).
- 1.5- Operaciones de valorización “in situ”.
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

6.7.1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
----------	---

2. Madera

17 02 01	Madera
----------	--------

3. Metales

X 17 04 01	Cobre, bronce, latón
X 17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
X 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

X 20 01 01	Papel
-------------------	-------

5. Plástico

17 02 03	Plástico
----------	----------

	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreas**1. Arena Grava y otros áridos**

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

	17 01 01	Hormigón
--	----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros**1. Basuras**

	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's

17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desengrasantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

6.7.1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0	0	0

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000		1,30	
2. Madera	0,040		0,60	
3. Metales	0,025	0.2	1,50	0.3
4. Papel	0,003	0,1	0,90	0.09
5. Plástico	0,015		0,90	
6. Vidrio	0,005		1,50	
7. Yeso	0,002	0.12	1,20	0.14
TOTAL estimación	0,140	0.42		0.53
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040		1,50	
2. Hormigón	0,120	1.0	1,50	1.50
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	1.5	1,50	2.25
4. Piedra	0,050		1,50	
TOTAL estimación	0,750	20.05		3.75
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070		0,90	
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040		0,50	
TOTAL estimación	0,110			

6.7.1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

☐	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
--------------------------	---

	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra de rehabilitación o restauración "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones mínimas exigibles de seguridad, estanqueidad y etiquetado con el nombre de la obra, localidad, promotor y contratista. Debe señalarse también la clase del residuo que contiene.

6.7.1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos (Teja)	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

6.7.1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes

	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

6.7.1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Madera				

X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	SI
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado		+
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado		SI
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	SI
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		SI
		TOTAL METALES			
	4. Papel				
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	SI
	5. Plástico				
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	SI
	6. Vidrio				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
	7. Yeso				
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	SI
	TOTAL				0.53 M3

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos				
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD 0,00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD 0,00
2. Hormigón				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD 0,00
X				
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD 0,00

	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
		TOTAL LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS			3.75 M3

4. Piedra

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		
--	----------	---	-----------	--	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

Tratamiento	Destino	Cantidad
-------------	---------	----------

1. Basuras

	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00

17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RP's	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

TOTAL POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

6.7.1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
--	-----------------------

X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

6.7.1.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones mínimas exigibles de seguridad, estanqueidad y etiquetado con el nombre de la obra, localidad, promotor y contratista. Debe señalarse también la clase del residuo que contiene.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Andalucía.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionamiento que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la

	Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Para los RCDs de Nivel I se utilizan los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

Se establecen en el apartado "A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs" que incluye dos partidas:

A1.- RCDs Nivel I, Tierras y pétreos de la excavación, no es el caso que nos ocupa.

A2.- RCDs Nivel II, Residuos de construcción de naturaleza pétreo, no pétreo y potencialmente peligrosos que recogen los importes de CANON del centro mas cercano a la fecha de redacción del proyecto.

ESTO CUESTA UN TOTAL DE: 1.094,11 €.

7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Ramón Argüelles, A. (2007) "Estructuras de acero" (tomo 2º).

Prontuario de ENSIDESA. 4º edición.

Carnicer Royo, E. (2001) "Ventilación industrial". Ediciones paraninfo, S.A.

L. Salas, R. Ayuso y A. Cubero, (2003) "Luminotecnia". Editorial: BELLISCO LIBRERÍA EDITORIAL.

Catálogo General de Alumbrado de PHILIPS.

Martín Sánchez, F. (1997) "Nuevo Manual de Instalaciones Eléctricas". Editorial: ANTONIO MADRID VICENTE, EDITOR.

http://www.ferroplast.es/pdf/Catalogo_Tecnico_Fontaneria_y_Calefaccion_FERROPLAST_2012.pdf

<http://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>

http://www.ciudaddelinares.es/portalLinares/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/1_309_1.pdf

http://www.madridsalud.es/temas/codigo_tecnico_edificios.php

<http://www.oasification.com/archivos/Coeficientes%20de%20escorrent%C3%A1Da.pdf>

<http://www.ugr.es/~aulavirtualpfciq/saneamiento.html>

http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/2_fontaneria/21/s214.htm

<http://www.acerosarequipa.com/maestro-obra/maestro-obras-manualesdigitales/maestro-obra-manual-del-maestro-constructor/cimientos/71-excavacion-de-zanjas.html>

Apuntes de clase de diversas asignaturas

Linares, Febrero 2017

Fdo: GRADO DE INGENIERO MECÁNICO
José María Puñal Lijarcio