COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER

Autor: Miguel Domínguez Martín

Director: Manuel Blasco Siegrist

Madrid

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título

PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLES PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso académico 2020/2021 es de mi autoría, original e inédito y no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Miguel Domínguez Martín

Fecha: 13/07/2021

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Manuel Blasco Siegrist Fecha: 13/07/2021

COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER

Autor: Miguel Domínguez Martín

Director: Manuel Blasco Siegrist

Madrid

PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLES PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER

Autor: Domínguez Martín, Miguel

Director: Blasco Siegrist, Manuel

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

Resumen del proyecto

En este proyecto se diseñan las instalaciones de un consumo propio para una empresa de vehículos de alquiler en la Comunidad de Madrid. Esta empresa, aparte de alquilar los vehículos, ofrece todos los servicios necesarios para su uso y mantenimiento adecuados: suministro de combustible o de recarga de coches eléctricos, mantenimiento, lavado exterior e interior y aparcamiento.

La instalación se hará en una parcela del polígono industrial de La Resina (San Andrés), en Villaverde Alto, de forma que la instalación esté lo suficientemente cerca del centro de Madrid, debido a que el uso de estos vehículos será el uso personal de particulares, ya sea por turismo u ocio, por trabajo, o porque por cualquier circunstancia no disponen de su coche particular en ese momento.

El objetivo es hacer un proyecto rentable a largo plazo para una empresa que ya tiene una flota de vehículos establecida de 45 coches de diésel y 5 eléctricos.

Las instalaciones contarán con el siguiente equipamiento:

- Unidades de suministro de combustible tanto de diésel como de coches eléctricos. Contará con una reserva de depósitos de diésel, así como un cargador de carga ultrarrápida.
- Taller mecánico para pequeñas reparaciones y revisiones periódicas. Este taller tendrá todo el equipamiento necesario para hacer revisiones de aceites, presión de neumáticos, frenos… También tendrá herramientas para realizar pequeñas reparaciones, pero en casos de accidentes de mayor calibre, no dispondrá de las piezas necesarias.

- Túnel de lavado automático para la limpieza exterior de los vehículos, y material para la limpieza interior en el taller.
- Edificio de oficinas, donde se archivarán todos los contratos de alquiler de la empresa y se llevarán las cuentas.
- Numerosos sistemas de seguridad, pues al fin y al cabo la instalación cuenta con tanques de combustible, entre otros equipamientos de alto coste.

Ilustración 1: Vista 3D de las instalaciones

La metodología de trabajo es la siguiente: nace la idea de diseñar un consumo propio para empresas de vehículos de alquiler en las cercanías de la ciudad de Madrid, debido al gran crecimiento que estaba teniendo este sector en los últimos años. Se recoge información sobre el tema y se elige un emplazamiento para el consumo propio. Una vez encontrada la parcela, se hacen estudios de calidad del terreno y de viabilidad del proyecto y se diseñan las instalaciones. Tras decidir el equipamiento y las instalaciones con las que contará el consumo, se realiza un estudio de mercado y se estudia la rentabilidad del trabajo.

Con una inversión inicial de 632.495,29 € equivalente al presupuesto del proyecto, se obtiene un Valor Anual Neto (VAN) positivo de 2.183.349,82 €, y una Tasa Interna de

Retorno (TIR) del 11%, superior al 10% de tasa de interés aplicado, luego el proyecto será rentable.

De esta forma, el proyecto contará con cuatro documentos básicos:

- Memoria descriptiva. Donde se detallarán todos los aspectos de instalaciones, equipamientos, y dispositivos con los que contará la parcela. En la memoria habrá un anexo de cálculos, en el que se razonarán las dimensiones elegidas de cada obra y dispositivo; un anexo de estudio económico, donde se estudiará la rentabilidad del proyecto haciendo el correspondiente estudio de mercado; anexo de estudio de seguridad y salud y los anexos de impacto medioambiental y alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Planos. Donde se detallarán visualmente todas las instalaciones y estructuras de las obras.
- Pliego de condiciones. Es el documento más importante de un proyecto a nivel legal. En él se dictan las normativas y sobre quién recaen las responsabilidades del proyecto.
- Presupuesto. Estudio del coste global de todos los elementos, obras y maquinaria utilizados o adquiridos para el consumo propio.

Este proyecto se considera principalmente un proyecto mecánico, por lo que se pondrá un mayor énfasis en lo que a estructuras e instalación mecánica se refiere. Las instalaciones eléctricas se desarrollarán brevemente, describiendo los mínimos con los que deben contar según las normativas correspondientes.

PROJECT FOR OWN CONSUMPTION OF FUEL FOR A CAR RENTAL COMPANY

Author: Domínguez Martín, Miguel

Director: Blasco Siegrist, Manuel

Collaborating organization: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

Project summary

This Project designs the facilities of an own consumption of fuel for a car rental company in Comunidad de Madrid. This company, offers all the necessary services for the proper use and maintenance of the cars: fuel supply or battery charging for electric cars, maintenance, car wash and parking.

The instalation will take place in a plot in the industrial park La Resina (San Andrés), in Villaverde Alto, that way it is close enough to Madrid downtown. This is important due to the fact that this vehicles will be for particular use of individuals, for leisure, work or any other reason why their personal car is not available.

The scope is to create a long term profitable project for a company that already owns 45 diesel vehicles and 5 electric cars.

The facilities will have the following equipment:

- Fuel supply gear for both diesel and electric cars. The company will have diesel tanks and an ultrafast electric charger.
- Mechanic workshop for small maintenance operations and periodical reviews. This workshop will be provided with all the necessary equipment for oil checks, tire pressures, brakes… There will also be every kind of tools for small repairs, but the workshop will not be able to take care of big damages on the vehicles.
- Automatic car wash. For car interiors, there will be enough material on the workshop.

- An office building, where all the past contracts and rentals will be stored and where the financials are taken care of.

- Security systems, for surveillance, since there will be oil tanks and high costs equipment.

Ilustration 1: 3D view of the facilities

The methodology of work is the following: the idea of owning an own consumption of fuel, comes from the exponential growth of the car rental business in the city of Madrid. Information on the topic is collected and a plot is chosen. Once the enclosure is found, it will be necessary to perform studies on the quality and suitability of the land, for the activities of the company. Once the facilities are designed, a market study tests the profitability of the business.

With an initial investment of 632.495,29 €, equivalent to the total Budget of the proyect, the profitability analysis obtained is good, with a positive Net Present Value (NPV) of 2.183.349,82 € and an Internal Rate of Return (IRR) of 11%, greater than the 10% stablished as interest rate. Hence the proyect will be profitable.

The Project will have four basic documents:

- Project report, where all the facilities, equipment and devices will be detailed. This report will have an annex with all the calculations needed to design and decide the dimensions of the gear collected; a study in economic terms, where

the profitability of the business will be tested; a security and health on work study, and the environmental impact and ODS alignment studies.

- Drawings. Where all the instalations and facilities will be detailed in a visual way.
- Specifications document. The most important document in legal terms. In this document is where the responsibilities are distributed, and where all the laws required to do the project are described
- Budget. Total and partial costs of the project.

This project is a mechanical project mostly, that is the reason why it focuses on the structural and mechanical aspects. The electrical facilities will be explained briefly, describing the minimum features they should have.

Índice de documentos

Documento nº1: Memoria *330 páginas*

- Memoria descriptiva
- Cálculos
- Estudio Económico
- Anexos

Documento nº2: Planos *21 páginas*

- Índice de planos
- Planos

Documento nº3: Pliego de condiciones *28 páginas*

- Pliego de condiciones generales y económicas
- Pliego de condiciones técnicas y particulares

Documento nº4: Presupuesto *24 páginas*

- Desarrollo de presupuestos parciales
- Presupuesto total

Documento Nº 1:

Memoria

ÍNDICE

A. Memoria descriptiva.....6

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 6

1.1 Antecedentes y objetivo 6

1.2 Ubicación y emplazamiento 7

1.3 Descripción general de la instalación 8

1.4 Cuadro de necesidades 9

2 OBRA CIVIL 10

2.1 Adaptación del terreno 10

2.2 Firmes y pavimentos 10

2.3 Vallado perimetral y accesos 11

2.4 Edificios y estructuras 12

2.4.1 Túnel de lavado 12

2.4.2 Caseta de vigilancia 13

2.4.3 Edificio de oficinas 17

2.4.4 Taller de reparaciones 19

2.4.5 Marquesina 22

3 INSTALACIÓN MECÁNICA 23

3.1 Depósitos de almacenamiento de combustible 23

3.1.2 Características y diseño 23

3.1.3 Accesorios 24

3.1.4 Controles y pruebas 26

3.1.5 Sistemas de protección contra la corrosión 26

3.1.6 Ubicación y enterramiento 27

3.2 Depósito de AdBlue 28

3.3 Tuberías 29

3.3.1 Propiedades y montaje 29

3.3.2 Redes de tuberías 30

3.4 Aparato surtidor 32

3.4.1 Emplazamiento 32

3.4.2 Modelo y características 32

4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 33

4.1 Esquema general 33

4.2 Red de alumbrado 34

4.2.1 Red de alumbrado exterior 35

4.2.2 Red de alumbrado interior 38

4.2.3 Red de alumbrado de emergencia 39

4.3 Red de fuerza 39

4.4 Red de puesta a tierra 40

4.5 Instalación fotovoltaica 41

4.5.1 Elementos de la instalación 41

4.6 Puesto de carga de coches eléctricos 44

4.6.1 Emplazamiento 44

4.6.2 Modelo y características 44

4.7 Previsión de potencia 45

5 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 47

5.1 Red de abastecimiento de agua potable 47

5.2 Red de saneamiento y drenaje 47

5.2.1 Red de aguas pluviales 48

5.2.2 Red de aguas fecales 48

5.2.3 Red de aguas hidrocarburadas 48

6 SISTEMAS DE SEGURIDAD 50

6.1 Sistemas de protección contra incendios 50

6.1.1 Sistema de alarma y detección automática 50

6.1.2 Aparatos extintores 51

6.1.3 Señales 52

6.2 Circuito cerrado de televisión 53

6.2.1 Descripción general 53

6.2.2 Dispositivos de vigilancia 53

B. Cálculos 55

1 Estructuras 55

1.A) CASETA DE VIGILANCIA 56

1. Datos de obra 56

2. Estructura 59

3. Cimentación 76

1.B) EDIFICIO DE OFICINAS 99

1. Datos de obra 99

2. Estrucura 103

3. Cimentación 151

1.C) TALLER DE REPARACIONES 187

1. Datos de obra 187

2. Estructura 189

3. Cimentación 210

1.D) MARQUESINA 250

1. Datos de obra 250

2. Estructura 252

3. Cimentación 291

2 Instalación eléctrica 303

2.1 Entrada 303

2.2 Taller 303

2.3 Oficinas 303

2.4 Área de suministro 304

2.5 Exteriores 304

2.6 Potencia total 305

C. Estudio Económico 306

D. Anexos 311

Anexo I: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 311

Anexo II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 323

Anexo III: ALINEACIÓN CON ODS 328

Anexo IV: BIBLIOGRAFÍA 330

A. Memoria descriptiva

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes y objetivo

Con la aparición y el auge del "renting" de coches y del sector VTC, este negocio ha visto un gran crecimiento en los últimos años. En concreto en Madrid, los gigantes VTC han tenido un gran crecimiento respecto a otras regiones, y han encontrado en la comunidad un oasis regulatorio. Incluso en mitad del parón económico provocado por la pandemia del COVID-19, se ha producido un aumento de 36 licencias VTC en Madrid, frente a los descensos sucedidos en otras regiones. Madrid se confirma como el gran mercado nacional para Uber y Cabify, con un total de 8.338 licencias, la mitad de las licencias totales del país.

Por otro lado, las crecientes restricciones sobre las emisiones de los combustibles fósiles tras la aplicación de las normativas EURO (1 a 6, de 1993 a 2015) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU en 2015, hacen que el mantenimiento de los vehículos que utilizan este tipo de combustibles sea más exhaustivo.

El presente proyecto estudia la posibilidad de implantar un consumo propio de diésel y puestos de carga eléctricos para la flota de una empresa de vehículos de alquiler en la ciudad de Madrid, con el objetivo de reducir todos los costes relacionados con el consumo de combustible y con el mantenimiento de estos vehículos. Se definirán todos los elementos necesarios para la construcción de la instalación y se facilitarán sus características en el pliego de condiciones, para asegurar que se cumple con la normativa vigente.

Además, se realizarán diversos estudios de seguridad y de impacto medioambiental para cumplir con las medidas oportunas y se estudiará la rentabilidad del proyecto y su viabilidad económica.

1.2 Ubicación y emplazamiento

La parcela elegida será la representada en el plano nº 01 “SITUACIÓN Y PARCELA”. Se situará en el polígono industrial de La Resina (San Andrés), en Villaverde. Este polígono se sitúa a 15 kilómetros del centro de la ciudad de Madrid y tiene una buena conexión con la ciudad por las autovías A-42 y A-4 y las carreteras M-30 y M-40.

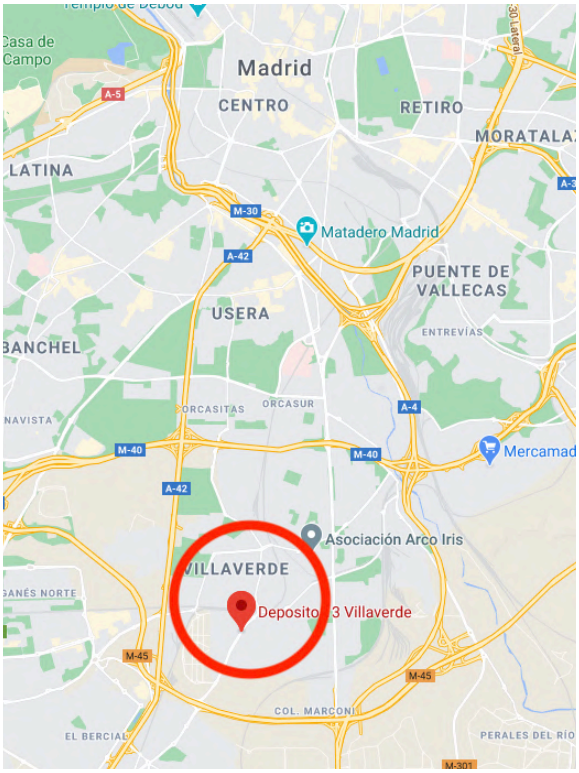


Ilustración 1: Mapa de carreteras cercanas. Fuente: Google Maps

Al estar situado en un polígono industrial, la calidad del suelo será adecuada para la obra civil necesaria y para las estructuras del proyecto. Además, se asegura la accesibilidad a las redes de saneamiento y abastecimiento municipales, así como la eléctrica. El solar tiene una superficie de 20.508 m^2, de los cuales la empresa utilizará 11917 para el proyecto actual. Parte de la superficie restante se utilizará para las acometidas a las redes municipales de abastecimiento y saneamiento, y el resto del terreno quedará libre para futuras expansiones o para su venta en caso de que la empresa fracase.

Ilustración 2: Localización de la parcela. Fuente: Google Earth

1.3 Descripción general de la instalación

La implantación se dividirá en varias secciones:

- Zona de suministro y almacenamiento de combustible.

  Contará con un surtidor de gasóleo y un puesto de carga para coches eléctricos. En esta parte de la parcela será también donde se sitúen los depósitos de gasóleo, además de un depósito del aditivo AdBlue (obligatorio según la normativa actual), enterrados en cubetos individuales. Tanto los surtidores como la superficie sobre los depósitos quedarán cubiertos del sol por una marquesina.

- Taller de reparaciones.

  El taller dispondrá del equipamiento necesario para llevar a cabo el mantenimiento de la flota de vehículos de la empresa, las distintas revisiones periódicas, como cambios de aceite o cambios de ruedas, y para pequeñas reparaciones. Además, dispondrá de útiles para la limpieza interior de los vehículos. Para la limpieza exterior se dispondrá de un túnel de lavado. En caso de reparaciones mayores o accidentes, el vehículo se llevará al concesionario correspondiente.

- Oficinas.

  Este edificio de la implantación estará destinado a las oficinas de la empresa, donde se llevará a cabo la gestión administrativa relativa al negocio. Se describirán también todas las instalaciones eléctricas y de abastecimiento y saneamiento necesarias para el funcionamiento del edificio, así como su equipamiento y muebles de oficina.

- Parking privado.

  Parte de la superficie de la parcela se transformará en una zona de aparcamiento para la flota de vehículos de la empresa. Este aparcamiento será de uso exclusivo para los vehículos de alquiler, los vehículos de los trabajadores deberán aparcar en un aparcamiento independiente de éste.

- Sistemas de seguridad y vigilancia:

  La parcela dispondrá de un vallado perimetral, de forma que la única entrada a ésta sea a través de una barrera levadiza eléctrica, que será controlada por un vigilante de seguridad situado en una caseta de vigilancia. Por otro lado, se dispondrá de un sistema de cámaras tanto en el exterior como en el interior de los edificios.

1.4 Cuadro de necesidades

Asumiendo una flota compuesta por 50 vehículos, de los cuales 45 serán de gasóleo y 5 serán eléctricos, el consumo estimado de combustible será de 3 depósitos semanales por vehículo, lo que equivale a un consumo de 5750 litros de combustible por semana (23000 litros al mes). Por lo tanto, se instalarán 2 tanques de gasóleo, cada uno de 50.000 litros. Estos irán rotando de manera que un depósito se destinará al abastecimiento de combustible y el otro quedará a modo de reserva. Con esta disposición, se deberán llenar los depósitos una vez cada 3 meses, antes de que el depósito de la reserva llegue al 50% de su nivel (con más de un mes de antelación).

En cuanto al depósito de AdBlue, se instalará un depósito panelado de 9300 litros. Aproximadamente cada vehículo necesita entre 12 y 17 litros de este aditivo por cada 6.000 km a 8.000 km, lo que supone un consumo mensual de aproximadamente 800 litros entre todos los vehículos diésel de la flota. El compuesto se puede almacenar hasta 1 año según el proveedor, por lo que se podría adquirir un tanque de hasta 9600 litros sin desperdiciar parte del producto.

En cuanto a los surtidores, se instalarán 2 surtidores de gasóleo y 1 puesto de carga eléctrica, suficientes para asegurar la fluidez del abastecimiento y evitar atascos en la instalación.

2 OBRA CIVIL

2.1 Adaptación del terreno

Como ya se ha descrito en el apartado 1.2 “Ubicación y emplazamiento”, la parcela se sitúa en un terreno catalogado como industrial. Esta catalogación permite asumir que el terreno cumplirá con las características mínimas necesarias para soportar los elementos de esta instalación. Por tanto, no será necesario hacer un estudio previo, pues ese estudio ya se ha tenido que hacer anteriormente para poder denominarlo polígono industrial.

2.2 Firmes y pavimentos

Debido a la actividad de la parcela, hay ciertas áreas en las que existe una gran probabilidad de que se produzcan vertidos de hidrocarburos o aceites. Esto obliga a instalar un tipo de pavimento impermeable, que evite la filtración de este tipo de residuos en el terreno. Concretamente, se utilizará el pavimento impermeable en el área de suministro y sobre los tanques de combustible, así como en las proximidades del taller.

Aunque sus vertidos no sean de hidrocarburos, en el área bajo el túnel de lavado también se instalará un pavimento impermeable, para evitar la filtración de jabones y otros productos químicos.

Estos suelos deberán llevar una inclinación mínima que haga que estos residuos circulen hasta las rejillas de las redes de saneamiento y de aguas pluviales, donde recibirán un tratamiento específico antes de ser evacuados a la red municipal. Estas redes se tratarán con más detalle en el apartado 5 “Redes de abastecimiento y saneamiento”.

Por otro lado, en la totalidad del área de la instalación, el suelo deberá ser rígido, debido a la circulación constante de vehículos.

El pavimento se estratificará en las siguientes capas:

- Una primera capa de zahorra de 20 cm que actuará como base, sobre la que se situará una segunda capa del mismo grosor.
- Para rigidizar el pavimento, se situará entre la base y el asfalto, una capa de hormigón de 10 cm, que también ayudará en la impermeabilización.
- Una última capa de asfalto de 15 cm, impermeable en aquellas áreas en las que sea necesario. Estas son: unidad de suministro de combustible, túnel de lavado y frente al taller de reparaciones.

En los límites de la parcela se situarán aceras de hormigón de 25 cm de altura y 50 cm de ancho, para anclar la placa base de la cimentación de las diferentes farolas que recorrerán la instalación para el alumbrado.

Tanto el aparato surtidor como el depósito de AdBlue se situarán sobre una isleta de hormigón bajo la marquesina. Esta isleta será también de hormigón de 25 cm de altura, y con unas dimensiones de 6 m x 3 m, teniendo en cuenta las dimensiones de los elementos sobre ella.

Por último, para el alumbrado de los aparcamientos, será necesaria una última isleta sobre la que se colocarán luces LED a ras de suelo. Las dimensiones de la isleta serán: 25 cm de altura, 1 m de ancho y 50 m de largo, delimitando la zona de aparcamiento, que formará un rectángulo de 40x50, con una superficie por plaza de 4 x 6 m, por lo que contará con 4 filas de 12 plazas cada una. Las plazas más cercanas a los edificios se habilitarán como aparcamientos de minusválidos.

2.3 Vallado perimetral y accesos

La parcela se sitúa justo en la intersección entre la Avenida Real de Pinto y la calle San Cesáreo, por lo que el único acceso disponible se habilitará por la calle San Cesáreo, ya que al ser una vía mas pequeña tiene un carril para cada sentido. De esta forma, la fracción de parcela más cercana a la avenida será la que quedará libre para posibles ampliaciones en el futuro de la instalación.

El acceso será tanto de entrada como de salida, y en él se instalará una barrera accionada manualmente por un motor eléctrico, que controlará el vigilante desde dentro de la caseta de vigilancia. La barrera instalada será el modelo Came Gard 3, del proveedor Aradock, o modelo similar a este. Esta barrera consta de los siguientes componentes:

- Armario de acero reforzado, con grado de protección IP54 y tratamiento antioxidante. Dimensiones: 332 mm x 340 mm x 1173 mm (altura).
- Barrera de anchura máxima de acceso útil de 2.75 m. Con sistema de equilibrado de muelles y con una rótula en el mástil que permite el giro relativo respecto al armario hasta un ángulo máximo de 90º, protegiéndola de posibles choques de vehículos, y diseñada para evitar la recuperación elástica de la deformación.
- Motor eléctrico de continua con una tensión de alimentación de 24V para aplicaciones de uso intensivo y una potencia de accionamiento de 0.3 kW.
- Lámpara LED para mejorar la visibilidad de la barrera. Permite localizar mejor la barrera con poca luz, pero no tiene suficiente potencia como para alumbrar.

El cierre perimetral de la parcela se llevará a cabo mediante un vallado formado por muro continuo de hormigón armado, de 1 m de altura y 15 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa prefabricado en central, según la norma EHE-08; y una malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 , según norma UNE-EN 10080; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico para acabado visto. Incluídoso berenjenos para biselado de cantos y separadores.

2.4 Edificios y estructuras

2.4.1 Túnel de lavado

La parcela dispondrá de un túnel de lavado, cuya instalación y componentes irán a cargo de una empresa externa. En este apartado del proyecto se tratarán las especificaciones del túnel de lavado necesarias y el ciclo del agua que circula por éste.

2.4.1.1 Modelo elegido

El modelo elegido para nuestro consumo propio es el modelo Kärcher CB25/x, del proveedor SITASA. Especificaciones:

- Altura de instalación de 3.35 m, para una altura de lavado de 2.5 m.
- Toma de agua de 50l/min cuando está funcionando, a una presión de 4-6 bar.
- Consumo de la instalación básica de 22 kW, para una alimentación de 400 V, con corriente alterna de 50/60 Hz. La acometida a la red estará en manos de la empresa contratada por ser un equipo de media tensión.

Ilustración 3: Túnel de lavado Kärcher CB25/x. Fuente: www.kaercher.com

2.4.1.2 Ciclo del agua

El túnel de lavado se alimentará del agua de la red de abastecimiento. Para el tratamiento de sus aguas residuales, se dispondrá una rejilla en el área debajo del dispositivo, que recogerá el agua y lo conectará con la red de aguas hidrocarburadas, pues la depuración de este tipo de residuos es similar a la empleada en esta red de la instalación. Debido a la inclusión de este túnel de lavado a la red de aguas hidrocarburadas y a la composición de sus residuos con detergentes y materia orgánica, se añadirá una fase más de tratamiento de las aguas efluentes, que consistirá en un depósito de aireación para disminuir la demanda biológica de oxígeno (DBO). Esta nueva fase se realizará a la salida del separador de hidrocarburos. Como el agua no va a ser reutilizada, no será necesario añadir ninguna categoría más de desinfección del agua.

2.4.2 Caseta de vigilancia

2.4.2.1 Distribución y equipamiento

La caseta de vigilancia se situará en el acceso de la instalación, y como veremos a continuación es el punto en el que se encuentran todos los mandos y controles de la parcela.

Es un edificio con una planta de 5 x 5 m y una altura de 3 m. Se dividirá en 2 habitaciones:

- <u>Sala de control.</u>

  Es la sala en la que el vigilante pasará la mayor parte del tiempo. Aquí se dispondrán todos los elementos de control de funcionamiento de la parcela: los cuadros eléctricos, los monitores del circuito de televisión, un ordenador desde el que acceder a la base de datos de vehículos de la empresa, el mando de accionamiento de la barrera de acceso, etc. Todos estos elementos se describirán con más detalle a lo largo de la memoria del proyecto.

- <u>Servicio.</u>

  Se reservará un espacio de 2m x 2m para instalar un aseo para el vigilante. Será un aseo simple, que contará con un inodoro, y un lavabo con un espejo.

2.4.2.2 Cargas

En este apartado se calcularán las cargas que afectarán no sólo a esta caseta de vigilancia, si no a todas las estructuras del proyecto, salvo que se especifique lo contrario en alguna de ellas. Tanto el diseño de las estructuras y la cimentación como el cálculo de estas cargas, se

han realizado con el software CYPE 3D, el cuál incluye toda la normativa del Código Técnico de Edificación.

- Peso propio. En esta hipótesis de carga se incluirá el peso propio de la estructura, el cuál calcula el programa directamente al introducir los perfiles y el tipo de material utilizado, y el de la cubierta que se vaya a instalar en cada edificio.

- Sobrecarga de uso. Salvo que se diga lo contrario, se considerará que la cubierta de todas las estructuras es de tipo G1, es decir, cubiertas a las que sólo se accederá por temas de mantenimiento y que tienen una inclinación menor de 20º. Por lo tanto, la carga aplicada será una carga superficial en toda la cubierta de 1 kN/m^2, según el CTE DB SE-AE.

- Sobrecarga de nieve. En Madrid, la carga de nieve estimada sobre terrenos horizontales es de 0.6 kN/m^2 según el CTE. Sin embargo, las estructuras estarán fuertemente expuestas a la acción del viento al estar a la intemperie, por lo que se aumentará este valor en un 20%, resultando una carga superficial de 0.72 kN/m^2.

- Sobrecarga de viento. Para introducir el valor de la sobrecarga de viento hay que hacer un estudio más exhaustivo del emplazamiento de la parcela. Según el CTE, se puede adoptar una carga del viento aproximada de:

$$q_v = 0.5 \times C_e \times C_p$$

Siendo Ce el coeficiente de exposición, que varía según la altura de la estructura y el grado de aspereza del entorno; y Cp el coeficiente eólico, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento.
Sin embargo, esta carga se ha calculado de forma más precisa según lo indicado en el Anejo D del documento. Así, la nueva carga se calculará según la fórmula:

$$q_v = 0.5 \times \rho \times v_v$$

Donde ρ es la densidad del viento y v_v es la velocidad del viento según la zona de España en la que se sitúe. Madrid se considera zona A, por lo que la velocidad del viento es de 26 m/s, resultando una carga equivalente de 0.42 kN/m^2.

Una vez obtenido el valor de la carga del viento, se hace un estudio de la dirección del viento en el emplazamiento, esto es, en la zona de Villaverde, a las afueras de Madrid. Y se obtiene el siguiente resultado:

El estudio indica que más del 70% del tiempo el viento se encuentra soplando desde el suroeste (OSO), formando un ángulo de 50º con la horizontal, y además esta es la dirección en la que mayor velocidad lleva el viento. Como esta es la mayor carga que puede dar el viento en el emplazamiento en Villaverde, será la dirección utilizada para el dimensionamiento de las estructuras. Al ser las superficies siempre planas, simplemente se proyectará la fuerza según el ángulo.

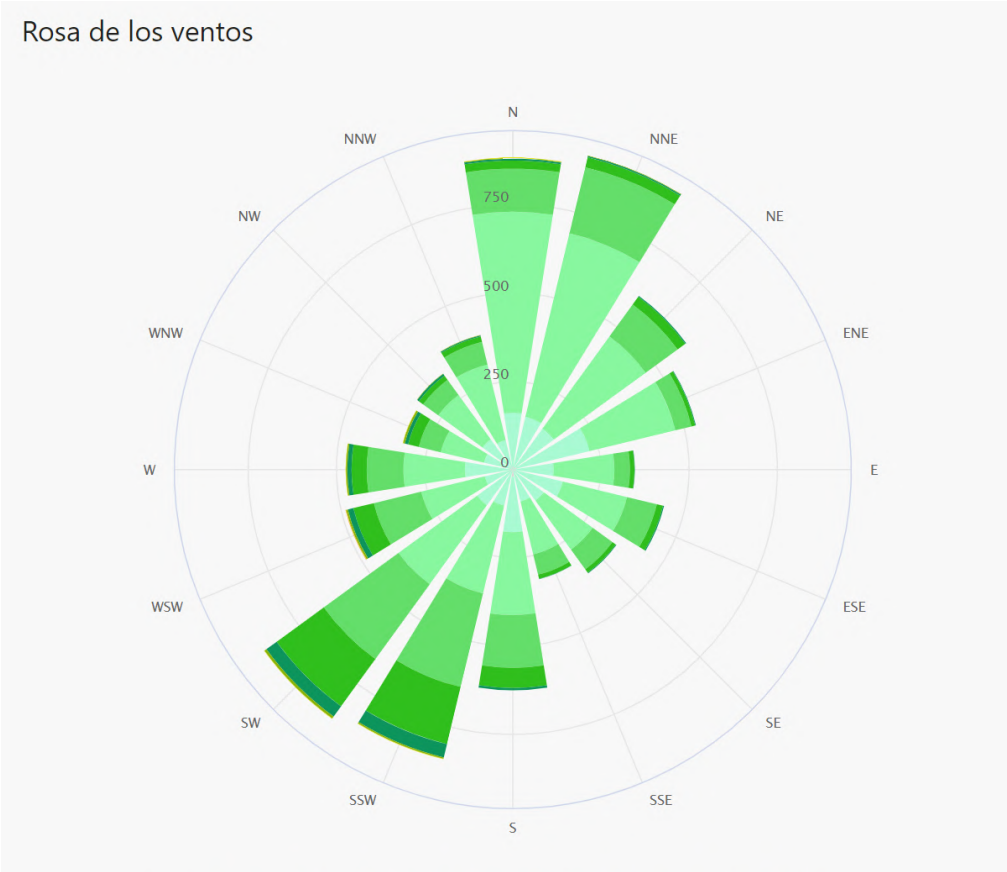


Ilustración 4: Rosa de los ventos en Villaverde Alto. Fuente: Meteoblue.com

Por lo tanto, en la caseta actuarán las fuerzas descritas en este apartado, y se añade el peso de la cubierta a la hipótesis de peso propio. Esta última carga se describirá con detalle en el apartado 2.4.2.5 “Cubierta y cerramiento”.

2.4.2.3 Estructura

La estructura de la caseta será la más simple de la parcela. Constará de 8 pilares HEB 120, de 3 m de altura cada uno y 8 vigas IPE 120, de 2.5 m de luz. Ambos perfiles de acero laminado S275.

A pesar de ser una estructura simple se añaden pilares extra para reducir la luz de las vigas, puesto que para una luz de 5 m, se deberían incluir perfiles demasiado grandes con aprovechamientos de carga menores del 50%, sólo para compensar problemas de esbeltez por tener una luz excesiva.

Para ver las comprobaciones y los resultados de la estructura, consultar el anexo de cálculos, donde se incluirá un informe del procedimiento de diseño para cada estructura.

2.4.2.4 Cimentación

La cimentación se diseñará según los criterios del CTE DB SE – C.

Se utilizarán zapatas de hormigón de clase HA-25 cuadradas y centradas, unidas entre sí mediante vigas de atado de 40x40 mm.

Los pilares se soldarán a una placa base de 200x200x8 mm, la cuál se anclará a la cimentación mediante 4 pernos de acero de corrugado B 400S de diámetro 8 mm.

Los detalles se representarán en el plano nº 6 “Cimentación de la caseta de vigilancia”.

2.4.2.5 Cubierta y cerramiento

Para la cubierta de la caseta de vigilancia se empleará un forjado unidireccional de hormigón con viguetas pretensadas y bovedilla de poliestireno expandido. El peso de esta cubierta se estimará en un peso propio de 245 kg/m^2, es decir, una fuerza superficial equivalente de aproximadamente 2.5 kN/m^2. La cubierta deberá estar impermeabilizada y con aislamiento. Para el interior, se empleará un falso techo de fibra mineral tipo Armstrong, con un sistema en suspensión de perfilería secundaria Prelude TL de 15 mm, con forma de gancho.

En cuanto al cerramiento, las paredes se compondrán de bloques de hormigón prefabricados de 15x20x40, alisados con yeso en el interior y pintado.

La tabiquería se realizará con tabiques autosoportantes pre-armados, construídos en cartón de celulosa tipo “nido de abeja”, revestido de placas de yeso. Se colocarán sobre un suelo de baldosas gres sobre solera de hormigón.

2.4.3 Edificio de oficinas

2.4.3.1 Distribución y equipamiento

Este edificio será muy similar a la caseta, pero con dimensiones mayores. La planta del edificio se divide en 2 rectángulos de superficies 7.5 x 6 m y 5 x 3 m. Se distribuirán en las siguientes habitaciones:

- Recepción y oficina: La sala principal, donde se situará una mesa de recepción con un ordenador para el trabajador, una mesa con sillas y un sofá a modo de sala de espera para los clientes o los propietarios de los coches de alquiler, además de otros elementos de decoración. Ocupará una superficie de 22.5 m^2.
- Despacho: El despacho contará con una mesa y un ordenador para el director de la empresa, y una mesa redonda para reuniones, además de estanterías para los archivos del director. Ocupará una superficie de 15 m^2.
- Sala de archivo: Será una pequeña habitación reservada para estanterías en las que archivar todos los alquileres pasados o los documentos que la empresa quiera preservar. Ocupará una superficie de 7.5 m^2.
- Servicios: Habrá servicios tanto de hombres como de mujeres. Cada uno ocupará una superficie equivalente a la de la sala de archivo. Se instalará un lavabo con espejo por servicio. En el servicio de hombres, se dispondrá de un urinario de mural y un inodoro convencional.

2.4.3.2 Estructura

En el caso de las oficinas, además de incluir la carga de peso propio del forjado unidireccional que se utilizará como cubierta (que es el mismo que en la caseta), se debe incluir el peso de la estación fotovoltaica que, como se verá más adelante, se instalará en su techo. El peso estimado de esta instalación es de 25 kg/panel, con un total de 16 paneles instalados, por lo que tendríamos un peso equivalente de 400kg en 32 m^2 de superficie, luego se modela una carga superficial de 125 N/m^2 en el rectángulo de mayor sección de la cubierta.

La estructura se compondrá de 4 pórticos de vigas IPE 160 y pilares HEB 120 de 4 m de altura. Tres pórticos mayores de 4 pilares y vigas con luces de 3 m, y un cuarto más pequeño de 3 pilares, con la misma luz en las vigas.

El perfil de las correas es IPE 120, sobre los que se apoyará la cubierta. Sin embargo, estas vigas no soportarán ninguna carga, ya que ésta se transmitirá a los pórticos. Los perfiles de las vigas se dimensionan simplemente para cumplir limitaciones de esbeltez, que obliga a que las vigas mantengan una proporción de perfil según su luz.

El material empleado es el mismo acero que en la caseta, acero laminado S275.

2.4.3.3 Cimentación

La cimentación se realizará con el mismo método empleado en la caseta. Se utilizarán zapatas de hormigón de clase HA-25 cuadradas centradas, según las dimensiones del plano nº9 “Cimentación del edificio de oficinas”, y pernos de acero corrugado B400S.

Las zapatas exteriores se unirán mediante vigas de atado, mientras que las centrales quedarán aisladas de ese anillo de cimentación.

2.4.3.4 Cubierta y cerramiento

Tanto la cubierta como el cerramiento serán iguales que en el caso de la caseta. La diferencia de este edificio con el anterior son los pilares que quedan dentro de la superficie de las habitaciones. Estos pilares se cubrirán con yeso, y de cara al interior se alisarán y pintarán. La tabiquería será de yeso laminado de Pladur, y aprovechará los pilares centrales, incorporando su estructura en la del edificio.

Para el suelo del edifico, se utilizará tarima sobre solera de hormigón pulido.

2.4.4 Taller de reparaciones

2.4.4.1 Distribución y equipamiento

El taller es el edificio más grande de los 3 de la parcela. Con una planta rectangular de 19x10 m y una altura de 4.5 m hasta el techo interior.

Se dividirá en calles, cada calle estará destinada a un coche, de forma que se tendrán 4 calles de 4 x 10 m, y la superficie restante de 3 x 10 m se destinará a dos salas importantes que todo taller debe tener por norma: un vestuario y una sala de descanso.

- Vestuario. El taller dispondrá de un vestuario de 3 x 5 m, que constará de una ducha, un inodoro, un lavabo y varias taquillas, dependiendo de los mecánicos empleados. Aquí será donde los mecánicos se cambiarán y se asearán.
- Sala de descanso. La normativa obliga a establecer un comedor en el taller, por lo que se habilitará una sala de 3 x 5 m, con una mesa y sillas donde pueda reunirse y descansar el personal. También se incluirá un ordenador y una mesa a modo de despacho.
- Equipamiento del taller. El equipamiento del taller será el necesario para hacer todas las revisiones periódicas que requieren los vehículos o reparaciones de pequeñas piezas que puedan encargarse. Por esa razón el taller contará con todos los útiles y herramientas de equipos necesarios para cajas de cambios, dirección, ejes, ruedas y frenos. Dispondrá de varios bancos de trabajo distribuidos a lo largo del taller y de carrillos de transporte, además de herramientas manuales y otros materiales complementarios, como taladros portátiles o gatos hidráulicos manuales. Todo el equipamiento se adquirirá del proveedor JOMAFA. Para la revisión de la presión de las ruedas, se instalará un compresor de aire. En concreto el modelo L11 RS de velocidad variable de la marca CompAir, con una potencia de accionamiento de 7.5 kW, con gran eficiencia energética y huella reducida, y con bajos costes de mantenimiento. Por último se instalarán dos elevadores de doble tijera de alineación, modelo PLT35 de 3500 kg, del proveedor PERSTIGE LIFT ESPAÑA. Estos elevadores requerirán un alojamiento previo sobre suelo de hormigón. Tienen unas dimensiones de 5.5 m x 1.5m x 33 cm alto, con un peso de 50 kg aproximadamente. Requerirá una

toma de alimentación de 220 V monofásica, con una potencia de 4 kW y un interruptor diferencial de 30 mA.

Ilustración 5: Elevador PLT35 3500 kg. Fuente: www.1stlift.es

2.4.4.2 Estructura

Las cargas que actúan sobre la estructura del taller son las convencionales establecidas en el apartado 2.4.2.2. Se añade la carga de la cubierta de chapa, equivalente a una fuerza superficial en toda la superficie de la cubierta de 100 N/m^2.

La estructura estará compuesta de 6 pórticos, cuya estructura superior irá en forma de cercha con canto de 1.5 m. De esta forma, evitamos poner pilares en los pórticos centrales, puesto que molestarían en las respectivas calles del taller. Sin embargo, los pórticos laterales si que tendrán un tercer pilar, dividiéndolos en 2 mitades.

Se utilizarán perfiles rectangulares huecos en toda la estructura, ya que al ser una luz de 10 metros, más grande que las anteriores, supondrá un gran ahorro de material respecto a los perfiles en forma de I. Se utilizarán los siguientes perfiles:

- Cordones superior e inferior: #8x4x6.71 cm
- Verticales: #5x3x3.3 cm
- Diagonales: #5x3x2.31 cm
- Correas: #15x5x6.07 cm. Aunque den un perfil mayor, es debido a la esbeltez, ya que al no haber pilares tienen una luz muy grande.

Los pilares sin embargo seguirán siendo perfiles HEB, en concreto HEB 140.

Por último, al calcular la estructura en un principio resultaban unos desplazamientos en los nudos muy altos, por lo que se decidió incluir tirantes en las paredes en las que no estén las respectivas puertas de cada calle a modo de arriostramiento de los pórticos, mediante perfiles redondos R14.

2.4.4.3 Cimentación

La cimentación seguirá el mismo esquema que en la caseta, pero escalado a las dimensiones del taller. Se seguirán empleando zapatas cuadradas centradas y vigas de atado de 40x40, pero en esta estructura hay un número de pilares mayor y las zapatas son de diferentes dimensiones.

Para ver las dimensiones detalladamente consultar el plano de cimentación del taller.

2.4.4.4 Cubierta y cerramiento

En la cubierta del taller se instalará un panel sándwich de chapa grecada de 50 mm de espesor con material aislante en el medio, apoyado sobre las correas.

El cerramiento se hará mediante un zócalo de bloques prefabricados de hormigón de 20x20x50 mm de una altura de 1.5 m, en las paredes donde no haya puertas, para evitar que cualquier choque de un vehículo contra la puerta pueda derribar toda la estructura. Sobre este zócalo se colocarán más paneles sándwich para completar las paredes del taller. Como puertas, se instalarán portones levadizos automáticos de 3 m de ancho y 4.5 m de alto, dejando una distancia de separación de 1 m entre portones; y de 0.5 m entre portón y fachada lateral en un extremo, y entre portón y pórtico del vestuario en el otro.

El suelo se compondrá de una solera de hormigón pulido con pintura de resina epoxi, que además será antideslizante en el suelo del vestuario.

2.4.5 Marquesina

2.4.5.1 Estructura

Las cargas sobre la estructura de la marquesina son las mismas que sobre el taller, esto es, las cargas convencionales de la parcela y el peso de la cubierta de chapa sobre ella.

La parte superior se ha diseñado de forma similar a la estructura del taller, en forma de cercha. Sin embargo, al ser una estructura más compleja y con mayor número de barras, y con el objetivo de facilitar el montaje previo, se utilizará el mismo perfil para todas las vigas. Este perfil será del mismo tipo que el utilizado en la estructura del taller, esto es, perfil rectangular hueco #20x7x16.3 de acero conformado S275.

Las cerchas estarán sujetas por 4 pilares HEB 160, formando un rectángulo de 8 x 10 m, dentro del cuál se situará la isleta con el surtidor y el depósito de AdBlue. La superficie de la cubierta de la marquesina total será de 11x12 m.

2.4.5.2 Cimentación

Para la cimentación se emplearán cuatro zapatas cuadradas centradas de hormigón de clase HA-25 iguales 2 a 2, de dimensiones 190x190x45 mm y 150x150x35 mm.

Las vigas de atado, de 40x40 mm , unirán cada zapata de lado 190 mm con una de lado 150mm.

2.4.5.3 Cubierta y cerramiento

Para el cerramiento de la estructura de la marquesina se emplearán paneles de chapa grecada simple, es decir, sin aislamiento, pintada o lacada al horno. Estas chapas irán unidas mediante tornillos o ganchos a la estructura.

3 INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1 Depósitos de almacenamiento de combustible

3.1.2 Características y diseño

Según norma española UNE 109502, todos los tanques enterrados serán de doble pared y dispondrán de una arqueta estanca sobre cada una de las aberturas de acceso al tanque. El modelo de depósito propuesto para el almacenamiento de combustible será el depósito de doble pared de acero-polietileno para instalación enterrada de LAPESA, o similar. En la instalación se necesitarán 3 depósitos con una capacidad de 50000 litros, de acuerdo con el cuadro de necesidades del apartado 1.4.

Los depósitos deben cumplir las características dictadas en la norma UNE 62350-3, puesto que son depósitos de almacenamiento de combustible con una capacidad mayor a 3000 litros con una pared envolvente de polietileno. De esta forma, el depósito interior será de acero utilizado en la construcción, según norma europea EN 10025, un material con buenas propiedades mecánicas que será capaz de absorber golpes, vibraciones y posibles movimientos del terreno. Por otro lado, se elige la pared envolvente de polietileno ya que tiene mejor resistencia a la corrosión exterior y a los ácidos que el acero, por su gran estabilidad química además de ser dieléctrico y semirrígido, permitiendo pequeñas deformaciones sin fisuras y sin dejar de ser resistente.

La forma de los depósitos deberá ser cilíndrica, con sección circular. Las dimensiones serán 2500 mm de diámetro y 10740 mm de longitud, que pasa a 10760 mm si añadimos la doble pared. En cuanto al espesor, tanto la virola como el fondo del depósito interior serán de 6 mm, mientras que, en la pared envolvente, el espesor de la virola será de 3 mm y el del fondo 6 mm. Todas las demás medidas a considerar quedan recogidas en el plano nº 15 “Enterramiento de los depósitos de combustible”.

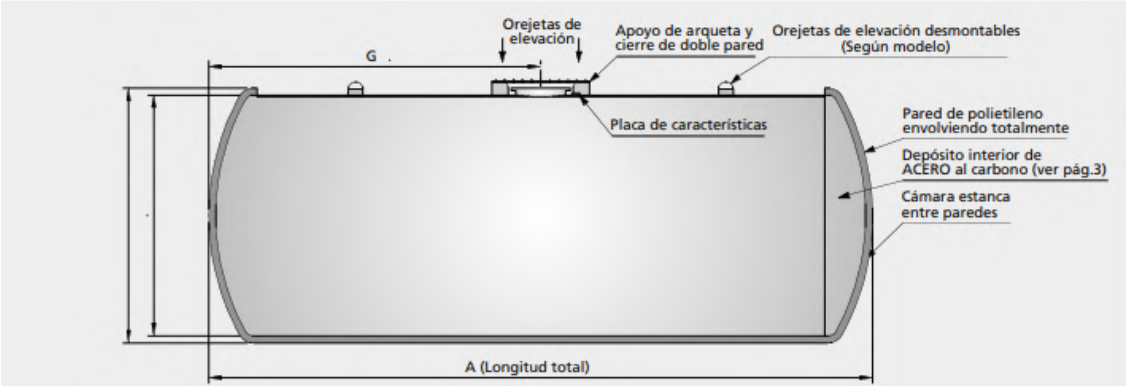


Ilustración 6: Diseño del depósito. Fuente: LAPESA.

3.1.3 Accesorios

Los depósitos deben contar con el equipamiento descrito a continuación:

- Boca hombre.

  La boca de hombre de cada tanque se situará en la generatriz superior, como se puede ver más arriba en la Ilustración 3. El modelo elegido será una boca de inspección estándar de diámetro nominal 500 para depósitos de diámetro a partir de 2500 mm.

- Tubuladuras.

  Las bocas de los tanques estarán equipadas con orificios para las tuberías de carga, aspiración, ventilación y un tubo guía para varilla de medición de nivel. En concreto, cada tanque dispondrá de un orificio de 4'' de diámetro, para las tuberías de carga o de llenado; tres orificios de 2'' de diámetro, dos de ellos para las tuberías de aspiración (una para cada aparato surtidor) y el restante para la tubería de ventilación y un último orificio de 1'' para una tubería de medida de nivel.

- Arquetas.

  Obligatorias en cada abertura de acceso al tanque según la norma UNE-109502. La función de las arquetas es la de evitar fugas por derrame en las bocas del depósito, así como impedir la entrada de líquidos exteriores como agua de lluvia, ya que dispone de juntas tóricas de un material resistente que asegura la estanqueidad. La arqueta se situará sobre un apoyo de hormigón de masa de 1000 mm x 1000 mm (paso 890 mm x 890 mm), por lo que la anchura libre de éstas debe tener como mínimo 1 m como dicta la norma. La tapa de la arqueta se situará a 2 cm del suelo o una distancia superior, para impedir la entrada de cualquier líquido.

- Orejetas.

  Como se ve en la Ilustración 3, el depósito vendrá equipado con sendas orejetas de elevación desmontables, a ambos lados de la boca de hombre. Estas orejetas facilitarán enormemente el correcto izado y colocación de los tanques, ya que son de gran capacidad.

- Sistema de detección de fugas.

  Para evitar el vertido de combustibles, la norma UNE 13160 dicta que los elementos se deben instalar de forma que siempre existan dos barreras entre el producto y el medio. Ambas barreras además deben de ser estancas y por tanto exentas de fugas. Los tanques dispondrán de un detector de fugas de clase I, el de mayor seguridad, que funciona mediante vacío en el espacio intersticial entre ambas paredes del depósito. Este sistema detectará la fuga antes de

que entre en contacto con el medio, por lo que previene daños al medioambiente, con los costes que estos conllevan. Su funcionamiento se basa en la medida de la presión de esa cámara intersticial entre sendas paredes. Se establece una presión inicial, y ante cualquier variación de ésta, habrá un dispositivo electrónico que emitirá una señal de alarma visual y sonora. Ante la señal de alarma, se inicia de inmediato la investigación sobre su posible causa y origen antes de que pasen 72 horas. Tras verificar el fallo, se desconectará la alarma de forma manual.

La instalación debe contar además con un libro de revisiones, pruebas e inspecciones de la instalación en el que se registren las pruebas de estanqueidad, alarmas e incidencias y que debe ser custodiado.

- Sistema de control de nivel.

  El sistema de control de nivel será el modelo NV1003 del fabricante LAPESA o similar. Este dispositivo medirá el nivel de llenado de los 3 tanques de combustible de la instalación. Las sondas de medición deberán tener un diámetro de 1’’ para adecuarse al tamaño de la tubuladura correspondiente del tanque, y deberán estar fabricadas en latón o cobre. Pueden tener una longitud de entre 2500 y 3000 mm. El dispositivo cuenta también con un sistema de control con display ligado al sistema de detección de fugas, donde los operarios podrán ver las existencias de combustible almacenado, así como la activación de las distintas alarmas. El tanque también dispone de un dispositivo antirrebose para prevenir el sobrellenado de los tanques mientras se lleva a cabo la carga. Si durante este proceso se alcanza el 95% de la capacidad del depósito, se acciona el mecanismo de la válvula y avisa al exterior, deteniendo el proceso y dejando espacio para el combustible que queda en esos momentos en la tubería.

3.1.4 Controles y pruebas

Antes de considerar los depósitos como adecuados para su utilización se llevarán a cabo un número de controles y pruebas tras su colocación, antes del enterramiento. Estos son:

- Control dimensional.

  Se comprobará que las dimensiones del depósito entran en los límites de tolerancia y se asegurará que no han sufrido ningún desperfecto durante el transporte.

- Ensayos de fugas.

  Consistirán en dos pruebas de presión manométrica. En el primer ensayo se someterá la cámara interior a una presión de 0,75 bar durante 2 horas, si no se produce ninguna fuga, será considerada como apta. En el segundo ensayo, se someterá la cámara entre las paredes a una presión de 0,95 bar absoluta, realizando las mismas comprobaciones.

- Prueba de estanqueidad.

  Siguiendo las indicaciones de la norma UNE 109502, los depósitos se deben someter a una prueba de estanqueidad después de la instalación. En esta prueba se someterán a una presión de entre 20 y 34 kPa, si el depósito mantiene esa presión en su interior durante 15 minutos, se considerará adecuado.

3.1.5 Sistemas de protección contra la corrosión

Para evitar la corrosión electro-química y la oxidación de los tanques y con ello la degradación de las propiedades de los materiales, según las Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes, es necesario asegurar su aislamiento respecto a otros materiales metálicos además de protegerlos de posibles humedades del terreno. Para ello, la normativa del Real Decreto 706/2017 diferencia dos procedimientos:

- Protección catódica (anteriormente denominada activa).

  Consiste en generar una corriente inversa a la corriente de corrosión aportando electrones. Esta corriente se produce mediante los llamados ánodos de sacrificio, fabricados en magnesio o zinc, que con la puesta a tierra de los depósitos, cerrarán el circuito de la corriente en torno a su estructura. Los detalles sobre la conexión a la red de puesta a tierra se verán más adelante en el apartado 4.4 “Red de puesta a tierra”.

- Protección pasiva.

Este tipo de protección se lleva a cabo mediante el uso de revestimientos y capas de poliuretano (antioxidantes) en las tuberías de acero y fundición enterradas, para conseguir una superficie inalterable a la acción de los hidrocarburos que proteja a estas tuberías de la corrosión, haciéndolas resistentes a corrientes continuas con tensión de perforación mínima de 15 kV.

3.1.6 Ubicación y enterramiento

El enterramiento de los depósitos se realizará en la zona de suministro de combustible, lo más próximos posible a los surtidores y a las bocas de carga, teniendo en cuenta las distancias mínimas recogidas en la ITC MI-IP04. Esto es, los depósitos se situarán a una distancia de 4 m, tanto de los límites de la propiedad como de las construcciones adyacentes, es decir, de la marquesina y del aparato surtidor, de forma que las cargas estructurales no afecten a los tanques.

Los tanques se enterrarán en un mismo foso compuesto por cubetos independientes, uno para cada depósito. Cada depósito estará separado 0.5 m de las paredes de su cubeto en todas las direcciones, por lo que cada uno estará separado de su adyacente una distancia de 1 m. Así, cada cubeto tendrá unas dimensiones de 12 m x 4 m x 4 m. La losa inferior estará construida de hormigón armado mientras que las paredes laterales serán de ladrillo. Los depósitos deberán ir unidos a la losa inferior mediante pletinas de acero para evitar movimientos relativos del terreno o incluso movimientos de los propios tanques.

Una vez colocados los depósitos, se realizará el enterramiento en varias capas:

- La primera capa será un relleno con arena de río lavada, limpia y seca, libre de componentes orgánicos o cuerpos extraños. Esta primera capa llegará a cubrir los depósitos.
- Tras cubrir los tanques con la capa de arena de río, se colocará una capa de zahorra que termine de rellenar el cubeto, quedando 0.5 m por encima de los depósitos.
- Por último, encima de la capa de zahorra se encontrará por fin el pavimento de la zona de suministro y almacenamiento de combustible.

3.2 Depósito de AdBlue

El aditivo AdBlue debe almacenarse en unas condiciones de temperatura de entre 0ºC y 30ºC, protegido de la radiación solar directa y en un depósito cerrado. El compuesto tiene una temperatura de congelación de -11ºC aproximadamente, por lo que debe situarse el tanque en una zona con temperaturas estables donde no sea posible acercarse a ese rango de temperaturas. Por este motivo, el depósito escogido debe ser un dispositivo homologado para AdBlue: fabricado en polietileno, pues es un material resistente a cambios bruscos de temperatura, y moldeado en una sola pieza. Este tipo de depósitos no es apto para enterramiento, por lo que el tanque en cuestión se ubicará bajo la marquesina de la zona de suministro, en una isleta junto con el surtidor.

Además, se debe evitar el contacto del aditivo con cualquier tipo de gasolina o gasóleo dentro del depósito, puesto que, si introducimos esta mezcla directamente en el depósito del vehículo, se puede dañar su sistema de reducción catalítica selectiva (SCR), encargado de la conversión de los óxidos de nitrógeno (NOx) contaminantes, en agua y nitrógeno.

Teniendo estos datos en cuenta, el depósito escogido para nuestra instalación será el Depósito panelado para AdBlue (Urea) de 9300 litros, del proveedor TODOADBLUE. El tanque es homologado para AdBlue con las condiciones descritas, con unas medidas de 3000 mm x 2550 mm x 2670 mm (alto) y cubierto por un panel aislante de 50 mm de espesor de chapa en las paredes y el techo, con una base inferior de acero galvanizado. Se incluye un sistema electrónico de ventilación con un display frontal para el control de la temperatura en el interior del panelado. El equipamiento para el suministro del aditivo es el siguiente:

- Boca de carga del tanque de 1 ½’’.
- Bomba sumergible especial para AdBlue de acero inoxidable. Caudal 70 litros/minuto, potencia 0,7 CV a 230 V.
- Surtidor con manguera y pistola especial para AdBlue.
- Sistema de aviso de sobrellenado del depósito del vehículo.

Por último, se solicitarán al proveedor los siguientes accesorios adicionales:

- Sonda de medida de nivel, con avisos de máximo y mínimo de capacidad.
- Válvula de sobrellenado del depósito.
- Calefacción, como medida de seguridad, en caso de que se alcancen temperaturas por debajo de los 0º.

3.3 Tuberías

3.3.1 Propiedades y montaje

Las tuberías empleadas conectarán las bocas de carga con los tanques para la operación de llenado, y a los tanques con los aparatos surtidores para el suministro de combustible. También se instalará una red de tuberías destinada a la evacuación de los gases producidos por la evaporación del diésel dentro de la instalación. Estas tuberías se construirán y se instalarán siguiendo las indicaciones de la ITC IM-IP04 y la ITC MI-IP03.

Actualmente hay tuberías de todos los materiales posibles, sin embargo, el material óptimo sigue siendo el acero al carbono. Este tipo de tuberías requiere protección activa contra la corrosión, por lo que deberán ir todas las tuberías de la red conectadas a la red de tierra. Sin embargo, este método es el más eficiente a largo plazo, pues las tuberías de materiales resistentes a la corrosión como las de PVC, acaban perdiendo sus propiedades y requerirán mayor mantenimiento.

La instalación se diseñará de forma óptima para reducir las pérdidas de carga, tratando de que haya el menor número posible de giros y empleando tuberías continuas de grandes longitudes para evitar las uniones de tubos en la medida de lo posible, logrando de esta forma una mayor estanqueidad. En caso de realizar algún giro, se empleará el método de curvado en frío, siguiendo la norma UNE 37050 para materiales galvanizados, o mediante codos soldados con arco eléctrico en caso de que el cambio de dirección requerido sea con un radio de curvatura inferior al mínimo.

Todas las tuberías independientemente del material o de la red a la que pertenezcan deberán ir siempre enterradas. El enterramiento será similar al de los depósitos de combustible, sobre una capa de arena de río lavada y seca de un espesor de mínimo 10 cm, y una segunda capa sobre éstas de espesor 20 cm de zahorra, sobre la cual irá el asfalto. La colocación de las tuberías no debe ser nunca horizontal, deben tener una pendiente mínima del 2% según la norma, para evitar cualquier acumulación en el recorrido de la red.

Como medida de protección activa, las redes de tubería se conectarán a la red de puesta a tierra.

3.3.2 Redes de tuberías

Habrá tres redes de tuberías distintas en la instalación, y cada una cumplirá una de las funciones mencionadas en el apartado anterior.

- Red de carga de los depósitos: Conectará las bocas de carga con los tanques de combustible para la operación de llenado.
- Red de aspiración: La encargada de transportar el combustible desde las reservas de los tanques hasta los surtidores para el suministro a los vehículos.
- Red de ventilación: Esta red está destinada a evacuar los gases producidos por la evaporación del diésel dentro de la instalación mecánica

3.3.2.1 Red de carga

La red de carga constará de varios elementos para llevar a cabo el llenado de los tanques: los acoplamientos con el camión cisterna, que deberán ser los correctos para evitar derramamientos y roces con otros materiales que puedan provocar chispas; las bocas de carga, que se situarán en la propia zona de suministro de combustible pero siempre dejando suficiente espacio entre las construcciones para que la instalación continúe funcionando correctamente durante el proceso de carga; y las tuberías de la red de carga, de la forma descrita a continuación.

En cuanto a las conexiones con el camión, para garantizar la correcta fijación y estanqueidad del proceso, se realizarán con dos acoplamientos rápidos abiertos, macho-hembra. Los materiales de estos acoplamientos deben ser los adecuados para evitar que aparezcan chispas por el contacto con otros materiales.

El llenado de los tanques se realizará por gravedad, por lo que esta red de tuberías deberá tener una inclinación del 5% (mayor que el 1% mínimo que dicta la norma), para facilitar y aligerar el proceso. Las tuberías destinadas a la red de carga son las de mayor diámetro nominal 4’’, coincidiendo con la tubuladura de la boca de hombre de los depósitos, de forma que se produzca una buena conexión para evitar derramamientos. Esta conexión se realizará con la tubería entrando en el tanque una distancia de 15 cm en forma de pico de flauta tal y como dicta la normativa.

3.3.2.2 Red de aspiración

Esta red será la encargada de llevar el combustible desde los depósitos enterrados hasta los surtidores.

Las tuberías se instalarán en este caso con la mínima pendiente que dicta la norma (1%), con el objetivo de minimizar la altura que debe aportar la bomba para mover el combustible hasta los aparatos surtidores, ya que se disminuyen las pérdidas. Se instalará una tubería de aspiración para cada depósito, y cada una de estas se unirá con el aparato surtidor. Estas tuberías tendrán un diámetro de 2’’, ya que debe encajar en la tubuladura de aspiración para su correcta conexión con el depósito. De nuevo, la conexión con el depósito se debe producir entrando en éste hasta 15 centímetros.

Como el combustible se mueve por acción de la bomba del surtidor, y como medidas de seguridad, se instalarán por un lado válvulas anti-retorno que impidan el retroceso del combustible hacia el depósito para mantener los surtidores cebados, y por otro lado, válvulas de retención que en caso de avería de la bomba, o simplemente de parada, impidan la circulación del fluído en el interior de las tuberías.

3.3.2.3 Red de ventilación

La evaporación de los hidrocarburos del diésel forma un exceso de vapores y gases en el interior de los depósitos y tuberías de la instalación mecánica. La función de la red de ventilación será precisamente conectar la instalación con la atmósfera para eliminar ese exceso de gases y vapores.

Estas tuberías deberán llevar una pendiente mínima del 2%, en este caso para permitir la salida de los residuos que puedan haberse condensado. Tendrán un diámetro de 2’’, al igual que la tubuladura correspondiente del tanque, y la conexión se producirá penetrando en los tanques una cota de 2 centímetros. La salida de las tuberías al exterior debe estar situada a una altura de 3,5 metros sobre el nivel del suelo.

Se instalará también una válvula para controlar el caudal de aire que entra o sale del depósito, de forma que se permita la expulsión de los vapores cuando haya sobrepresión (por encima de 50 mbar) y que permita la entrada de aire en caso de baja presión.

Se deberán incluir también como sistemas de protección un sistema de hilado ante cuerpos externos como los pájaros y una rejilla que actúe de cortafuegos, como indica la normativa.

3.4 Aparato surtidor

En esta instalación, al situarse los depósitos lo más cerca posible del aparato surtidor, no será necesario incluir una bomba que ayude al aparato a bombear el combustible. Es decir, la bomba que lleva incorporada el propio dispositivo es suficiente para el suministro del combustible.

Por otro lado, al tener una flota inicial de 45 coches diésel, no es necesario instalar una gran cantidad de surtidores. Se instalará un surtidor con 2 mangueras para evitar atascos en la actividad de la instalación en caso de que varios coches quieran repostar al mismo tiempo.

3.4.1 Emplazamiento

El aparato surtidor se situará en la isleta situada bajo la marquesina, junto con el tanque panelado de AdBlue. Así, el surtidor está protegido del sol y a una distancia mínima de los depósitos de combustible.

En esta isleta se colocará también una manguera con toma de agua potable para la limpieza de la zona de suministro si se producen vertidos de combustible, evacuando los residuos por la rejilla más próxima.

Por otro lado, se dispondrá de un cubo de basura y unos guantes de plástico fino para los usuarios del suministro.

3.4.2 Modelo y características

El modelo elegido es el surtidor SH-110KD doble, de GESPASA, con control GK-7, el cual conectará el surtidor al ordenador de la caseta de vigilancia, donde el operario podrá controlar el consumo de cada vehículo, así como permitir el uso solamente a personas autorizadas. Para mayor seguridad, se implementará un sistema de identificación de usuarios o vehículos mediante claves o códigos. Se contratará la versión de 60 usuarios del GK-7.

En cuanto a las especificaciones del surtidor, el chasis está construido en acero inoxidable, cubierto con pintura epoxi brillante, para hacerlo resistente a la intemperie.

Contará con 2 grupos hidráulicos, al ser doble, y cada uno de estos contará a su vez con los siguientes componentes:

- Bomba autoaspirante excéntrica de paletas autoajustables. Válvula de by-pass de recirculación y filtro. Caudal máximo de 110 l/min.
- Medidor de aluminio de 4 pistones con precisión de ± 0.2% con desplazamiento positivo.
- Motor EExd con certificado ATEX y protección IP55. Trifásico con caudal de 110 l/min, potencia de 1.5 kW a 230/400 V.

4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El presente proyecto es de carácter mecánico, por ello, la instalación eléctrica se delegará en un ingeniero eléctrico. La información recogida en los siguientes apartados serán las condiciones mínimas e imprescindibles que debe cumplir esta instalación, de acuerdo con lo que exige el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) y las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) correspondientes, BT 01 a BT 51; y la ITC BT 52, sobre la instalación de puestos de carga para coches eléctricos, añadida en el Real Decreto 1053/2014. Todo ello, además de las indicaciones de las ITC MI-IP03 y MI-IP 04, presentes en todos los aspectos de este proyecto.

En todo caso, aunque ambos sean proyectos independientes, deberán coincidir los resultados plasmados en ambos en lo que se refiere a alumbrado, red de fuerza, red de puesta a tierra e instalación fotovoltaica, así como el resultado de añadir un puesto de carga de coches eléctricos.

4.1 Esquema general

El primer elemento que compone la instalación eléctrica es la caja general de protección, donde se realiza la acometida de la compañía suministradora. Próximo a ésta se encontrará el centro de transformación, necesario para pasar de media tensión (en el punto de entrega) a baja tensión (en los elementos de las instalaciones).

La línea repartidora será la encargada de conectar la acometida con el contador, esto es, el medidor del consumo de energía eléctrica de toda la instalación.

Del contador, la potencia pasará al cuadro general de mando y protección, el cuál estará situado en la caseta de vigilancia, desde donde el vigilante podrá controlar todas las conexiones de la instalación y cortar el suministro a cualquier consumo en caso de emergencia. El cuadro general deberá tener un grado de protección IP 273, según la norma UNE 20-324-93, versión española de la Norma Europea EN 60529, además de estar cerrado con llave, de forma que sólo pueda acceder el personal autorizado. Como medida de seguridad, se instalará un interruptor magnetotérmico y un interruptor diferencial, de forma que si se produce cualquier bajada de tensión o cortocircuito, se interrumpa la conexión de forma automática.

A partir del cuadro general, la instalación interior repartirá la potencia entre los distintos cuadros secundarios mediante las redes de alumbrado y de fuerza. Los cuadros secundarios, o puntos de consumo, contarán también con su propio interruptor diferencial, e irán conectados a la red de puesta a tierra.

Este proyecto contará también con una pequeña instalación fotovoltaica que, como se explicará más adelante, se utilizará con el fin de abaratar el precio de la energía consumida, así como reducir el impacto sobre el medioambiente de la parcela.

4.2 Red de alumbrado

La red de alumbrado se divide a su vez en 3 redes independientes:

- Red de alumbrado exterior.

  El alumbrado en el exterior se realizará mediante lámparas o farolas LED situadas en los límites de la parcela, repartidas de forma que abarquen las zonas de paso de la instalación. Estas son la entrada, el túnel de lavado, zona de suministro, aparcamiento y exterior de los edificios.

  Por otro lado, en la barrera de entrada y salida de la instalación tendremos una lámpara que se iluminará con el paso de los coches para controlar el acceso.

  Por último, también se alumbrará la superficie bajo la marquesina mediante luces pequeñas colocadas en el techo, y repartidas sobre cada emplazamiento del surtidor para iluminar la zona completamente.

- Red de alumbrado interior.

El alumbrado del interior de los edificios se realizará de forma similar para todos. Se utilizarán luminarias de tubos led fluorescentes empotradas bajo techo, aproximadamente cada 20 m^2 de superficie, o como mínimo una por cada habitación en la distribución de cada edificio.

- Red de alumbrado de emergencia.

  En las puertas de los edificios se situarán equipos de luminaria de emergencia para señalar las salidas de los mismos.

4.2.1 Red de alumbrado exterior

Las farolas LED se situarán en lugares específicos para iluminar las áreas más importantes. Se colocarán siempre en el límite de la parcela, sobre una pequeña acera intransitable de no más de 0.5 m de ancho, detallada en el apartado 2.2 "Firmes y pavimentos". Los báculos serán de unos 6 m de alto, e irán debidamente sujetos con una placa base y cimentación. Se colocarán a una distancia aproximada de 20 metros entre ellos. El modelo elegido será BGP284 LED340-4S/740 II DM11 D9 48/60S P, de la marca PHILIPS, o similar. Este modelo tiene una potencia de 190 W.

Ilustración 7: Farolas para alumbrado exterior. Fuente: www.philips.es

Para el alumbrado correcto de la zona de aparcamiento, se incluirá una acera a modo de isleta paralela a la línea de farolas, para iluminar las plazas de aparcamiento opuestas. En esta acera colocaremos LED a la altura del suelo, separados una distancia de 5 m, es decir, cada luz alumbrará 2 plazas de aparcamiento, pues tienen menor potencia que las farolas. El modelo adecuado para este tipo de luminaria es TownTune BDP260 LED39-4S/830 DM50 CLO DDF3 62P, o similar, con una potencia de 60 W.

Ilustración 8: LED zona de aparcamiento. Fuente: www.philips.es

En las fachadas de los edificios que dan al interior de la parcela, se dispondrá una serie de lámparas para iluminar las cercanías a los edificios de forma compacta sin necesidad de colocar una farola. El modelo de lámpara elegido es el de solución cerámica de 230 W con forma de tubo, MasterColour CDM-T MW eco 230W/842 ECO. Se colocará una luz en cada esquina de los edificios, excepto en la caseta de vigilancia, que al ser de menor tamaño, con una sola luz es suficiente.

Ilustración 9: Lámparas iluminación fachada. Fuente: www.philips.es

Para el control de entrada y salida de la instalación, donde únicamente se necesita iluminación puntualmente, se instalará un foco controlado por sensores, de forma que se ilumine con el paso de los vehículos o de las personas. El resto del tiempo, la entrada estará iluminada por las farolas o por las luces de la fachada de la caseta de vigilancia. El modelo de foco instalado será ClearFlood Large BVP651 LED450-4S/740 S ALU PSV, o similar, con una potencia de 270 W.

Ilustración 10: Foco iluminación puerta de acceso. Fuente: www.philips.es

Por último, el alumbrado de la marquesina se hará con luces cuadradas de 335 mm de lado. El nombre de producto completo es el BBP333 LED159/740 I PRM MDUW, con una potencia de 93 W por luz. Concretamente, se instalarán 4 luces por cada emplazamiento del surtidor, luego serán un total de 8 luces.

Ilustración 11: Luces para alumbrado marquesina. Fuente: www.philips.es

4.2.2 Red de alumbrado interior

En cuanto al alumbrado interior de los edificios, todos ellos seguirán el mismo patrón: iluminación con paneles LED empotrados en el techo, siguiendo el esquema representado en el plano "Instalación eléctrica". Se instalarán los paneles de referencia RC340B LED 36ª/940 PSV W60L60 CPC PIP, que cuentan con una potencia de 37 W por panel.

Ilustración 12: Paneles LED para alumbrado interior. Fuente: www.philips.es

La única excepción será la iluminación de los lavabos de cada edificio, donde se utilizará una bombilla por servicio, del modelo DN 462B LED11S/830 PSU-E C PCC WH, de 10 W de potencia.

Ilustración 13: Bombillas para iluminación de los servicios. Fuente: www.philips.es

4.2.3 Red de alumbrado de emergencia

Esta red se instalará para dar indicaciones sobre donde están las salidas de los edificios o para abandonar la zona de suministro de combustible en caso de emergencia. Es por esto que este tipo de luces únicamente se instalarán en las salidas de cada edificio y en dos de los pilares de la marquesina.

Estas luces tendrán una autonomía de 1 hora, y generalmente tienen una potencia mucho menor que las luces de alumbrado, ya que su objetivo es el de señalizar, no el de iluminar. Por esto, el modelo elegido será el mismo para todas las luces de emergencia, siendo este el modelo de la marca LED ATOMANT. En concreto, este modelo tiene una batería con una duración de 2 horas, y una potencia de 8W. Al ser un modelo empotrable y tener batería independiente, se puede instalar en cualquier parte, por lo que será suficiente para nuestra instalación.

Ilustración 14: Luces de emergencia. Fuente: www.amazon.es

4.3 Red de fuerza

Compuesta por todos los elementos que necesitan alimentación eléctrica y que no forman parte de la red de alumbrado.

Los conductores utilizados en esta red deberán seguir lo que dicta la normativa de la ITC BT 29 en lo que a materiales se refiere. En cuanto a la intensidad y la sección de los conductores, dependerá del elemento al que se distribuya la potencia, teniendo en cuenta que la tensión en estos no debe caer más de un 6.5%, según el REBT.

Así, aparte del cuadro general de distribución, la instalación contará con los siguientes cuadros secundarios, cuyos elementos se verán más detenidamente en el apartado 4.7 “Previsión de potencia”:

- Entrada.
- Área de suministro.
- Taller.
- Oficinas.

En general, las tomas de corriente de los edificios serán monofásicas, con una intensidad de 16 A. Sin embargo, en el taller también se deberán incluir tomas de usos industriales debido al equipamiento pesado con el que contará: compresor, elevadores… etc. Como norma general, se instalará una toma de corriente por habitación en los edificios, además de una toma de corriente por cada ordenador. En los aseos (o el vestuario del taller), por motivos de seguridad y aunque sería posible, no se instalará ninguna toma de corriente.

Para los elementos más demandantes de la instalación, tales como el surtidor, el puesto de carga y el túnel de lavado, las derivaciones serán de corriente trifásica y con una sección mayor en los conductores, debido a la mayor demanda de potencia de los accionamientos de los motores y bombas. Estas acometidas, al ser dispositivos de tensión media, se harán de forma independiente por parte de la empresa instaladora correspondiente a cada dispositivo, aunque se incluirán en los cuadros secundarios de cada área para el cálculo de la potencia consumida total de la instalación.

4.4 Red de puesta a tierra

Debido a la gran cantidad de elementos metálicos, las atmósferas explosivas de los hidrocarburos y los componentes electrónicos de la instalación, será de vital importancia establecer una red de puesta a tierra que conecte todos los sistemas que requieran de este tipo de protección, ya sea por peligros de descargas, inflamación del combustible, corrosión de las instalaciones o averías.

Concretamente, conectará con los cuadros eléctricos, redes de alumbrado, red de fuerza, estructuras metálicas y cimentaciones, surtidores, depósitos y tuberías metálicas. Todos estos elementos formarán un anillo de protección, al que se irán uniendo las diferentes derivaciones por soldadura. La resistencia total de la red deberá ser menor de 5 Ω, para asegurar que la tensión en los conductores es mínima.

Como ya se mencionó en el apartado 3.1.4 “Protección contra la corrosión” de la instalación mecánica, todos los elementos de esta instalación especialmente deberán conectarse a la red de tierra. Al ser la zona más sensible, debido a la corrosión de los vapores de los hidrocarburos, se protegerán tanto depósitos como tuberías con una red local de tierra de zinc (protección activa) que

formará un circuito cerrado. Esta red local se conectará a su vez a la red de puesta a tierra global de la parcela. Durante el proceso de carga de los depósitos, el camión cisterna también deberá conectarse a la red local. Se tendrá preparada una pinza conectada a un cable de cobre, unido a su vez a la red de tierra. Durante todo el proceso de carga, el vigilante desconectará el cuadro secundario de la zona de combustible para evitar la formación de cualquier arco eléctrico, o chispas, por la peligrosidad que supondría debido a la atmósfera explosiva en esta área.

4.5 Instalación fotovoltaica

Como método para hacer la instalación más autosuficiente y sostenible, se dispondrá de una pequeña instalación fotovoltaica que generará energía limpia y que reducirá los costes en los que incurrirá la parcela por consumo de potencia, funcionando conectada a la red eléctrica de la instalación. El objetivo por lo tanto no será el de autoabastecerse, sino el de reducir el impacto sobre el medioambiente, con la ventaja añadida de ahorrar a largo plazo en lo que al coste de la potencia se refiere, ya que la potencia generada se venderá a la empresa eléctrica contratada para la acometida de la instalación eléctrica general, previo acuerdo.

En los siguientes apartados se detallarán brevemente los componentes de los que se compondrá la instalación y su funcionamiento.

La instalación de los equipos correrá a cargo de una empresa externa, AUTOSOLAR, que será a su vez proveedora de todo el material necesario. La ubicación elegida será sobre la cubierta del edificio de oficinas, y su peso se tendrá en cuenta a la hora de diseñar la estructura. Al ser la cubierta del edificio plana, se necesitarán soportes regulables para ir variando el ángulo de inclinación de los paneles, de forma que siempre reciban la mayor cantidad de radiación directa posible. Estos soportes también se comprarán al mismo proveedor.

4.5.1 Elementos de la instalación

Se instalará el Kit Solar Litio Pylontech 4.8kWh 3000W 9000Whdia, del proveedor AUTOSOLAR, y se ampliará con más paneles y baterías como se detalla a continuación. Este kit cuenta con el siguiente equipamiento, el cual se puede ampliar en cualquier momento:

- <u>Paneles fotovoltaicos.</u>

  4 paneles de 455 ± 5 W a 24V JA Solar Monocristalino PERC. Formados cada uno por 144 medias células de silicio monocristalino de tipo PERC, con unas dimensiones de 2 m x 1 m

aproximadamente, y un peso de 25 kg/panel. Éstos serán los que generen la potencia, emitiendo electrones gracias al efecto fotoeléctrico producido en el silicio por la radiación solar, y capturándolos en las células. Este efecto produce un campo eléctrico debido a la acumulación de cargas, el cuál genera una corriente continua.

Además de los 8 paneles incluidos en los kit, se instalarán 8 paneles extra (4 por kit) con las mismas características, ya que toda la potencia que puedan aportar será aprovechada, por lo que para el mismo equipamiento de baterías y demás dispositivos necesarios, podremos aportar el doble de energía sin incurrir en costes demasiado altos.

De esta forma, para incluirlos en la cubierta del edificio de oficinas, necesitamos una superficie mínima de 32 m^2 = 16 paneles x 2 m^2/panel. Además, debemos introducir el peso total de la instalación como carga superficial en la cubierta. Todos estos cálculos se detallan más detenidamente en el apartado 2.4.3.2 “Estructura de las oficinas”.

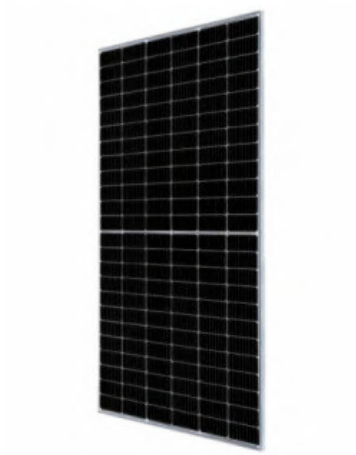


Ilustración 15: Paneles solares. Fuente: www.autosolar.com

- Inversor.

El inversor incluido en el kit será el modelo Rack 3000W 48V Voltronic Axpert King. Este aparato es un todo en uno, pues incluye también un regulador MPPT. Este aparato requiere mantener una tensión entre 30 y 115 V, con intensidades máximas de 80 A, lo que permitiría aprovechar hasta un máximo de 4000W. Cada kit producirá una potencia máxima de 455 W/panel x 8 paneles, esto es, 3640 W. La misión del regulador será la de controlar todos los ajustes de la instalación fotovoltaica, distribuyendo la potencia a los consumos correspondientes o recurriendo a las baterías si la potencia producida en ese momento no es suficiente. La corriente

que distribuye el regulador es corriente continua, por lo que el inversor también se encargará de transformarla en alterna si es necesario para el consumo.

Ilustración 16: Inversor de instalación fotovoltaica. Fuente: www.autosolar.com

Este aparato también incluye el contador bidireccional, que contabiliza la cantidad de potencia que se está generando, o vendiendo, y la que se está consumiendo. El contador bidireccional se complementará con la instalación de un vatímetro, incluido en el kit, para hacer las mediciones de potencia necesarias.

- <u>Baterías.</u>

  Se incluyen 2 Baterías de Litio 2.4kWh Pylontech US2000C 48V por kit. Estas baterías son de tipo Rack (apilable), compatibles con el inversor, además de ser el formato más cómodo. Estas baterías se pueden conectar en paralelo para aumentar la capacidad de la instalación, hasta un máximo de 16 unidades. De hecho, es obligatorio instalar más de un módulo de estas baterías por motivos de seguridad y estabilidad de la instalación.

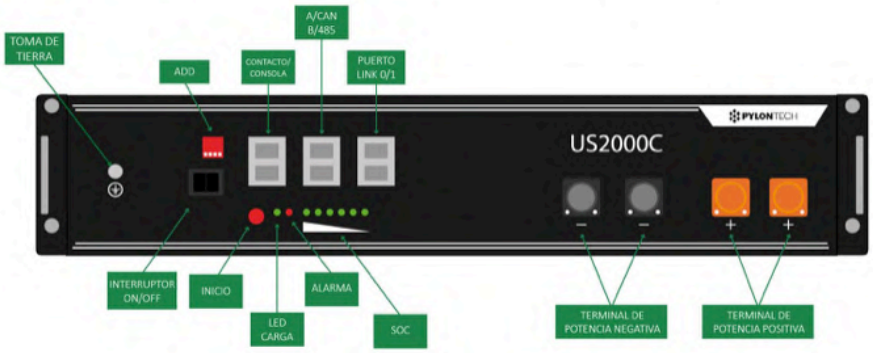


Ilustración 17: Baterías Pylontech US2000C. Fuente:www.autosolar.com

Además de los mencionados, el kit también incluye el resto de elementos necesarios para la instalación de los paneles. Estos son: vatímetro, cableado, estructuras y soportes, y sistemas de

protecciones. El precio de cada elemento irá incluido en el precio total de la instalación fotovoltaica, resultado de la suma de los precios de los kits mencionados y los 8 paneles adicionales, con mano de obra de instalación incluída.

4.6 Puesto de carga de coches eléctricos

Debido al auge de los vehículos eléctricos, la flota de la empresa contará con 5 coches de este tipo. Para abastecer a los vehículos eléctricos de baterías, se instalará un único cargador en la zona de suministro de combustible.

Se elegirá el modelo más adecuado en base a velocidad de recarga y eficiencia, directamente ligadas con la potencia. La instalación será llevada a cabo por la compañía SERENOVABLES, siguiendo las indicaciones del proyecto eléctrico y de acuerdo con la normativa que dicta la ITC BT – 52.

4.6.1 Emplazamiento

El puesto de carga se situará en la zona de suministro de combustible, esto es, al lado del surtidor de diésel y del depósito de AdBlue. Sin embargo, y como medida de prevención, se situará fuera del radio de la atmósfera explosiva que rodea tanto los surtidores como el área sobre los depósitos. Por esta razón, el puesto de carga de coches eléctricos se situará fuera de la marquesina, entre ésta y el túnel de lavado, donde estará alejado una distancia mayor de 2 m tanto de surtidores como de depósitos. Además, no hay ningún inconveniente en que quede expuesto al sol directamente.

La compañía encargada de la instalación se encargará de llevar a cabo la acometida del cargador a la red, pues estos cargadores funcionan a una tensión mayor que el resto de elementos de la parcela, con una tensión de hasta 690 V de valor nominal según la norma UNE EN 61851, y necesitan un transformador independiente.

4.6.2 Modelo y características

Al haber un único cargador en la instalación, la variable más importante para dimensionarlo es el tiempo de carga. De esta forma, se elegirá el modelo más potente posible, pero que siga siendo compatible con los vehículos eléctricos de la flota. De esta forma, hay cargadores de hasta 400 kW, como los de toma CCS Combo2 de Repsol, que tardarían una media aproximada de menos de 15 minutos en recargar un coche eléctrico del 0 al 80%, máximo nivel permitido a carga ultra rápida para

preservar la salud de la batería. Sin embargo, la mayoría de los coches eléctricos actuales no son compatibles con este nivel de recarga.

Por esta razón, el modelo elegido de cargador será el Supercharger V2 de Tesla, con una potencia máxima de 150 kW, que recargará los coches en un tiempo medio de 15-20 minutos, sin dejar de ser compatible con estos vehículos, ya que cada uno cargará a la potencia máxima que permita su batería. Se elegirá esta opción antes que su sucesor, el V3, puesto que elegir el segundo supondría un exceso de potencia de 130 kW aproximadamente, ya que funcionaría con una potencia máxima de 250 kW, cuando los vehículos eléctricos de la flota de la empresa recargan con una potencia de 120 kW.

Ilustración 18: Supercargador Tesla V2. Fuente: Google imágenes

4.7 Previsión de potencia

Para calcular la previsión de potencia consumida de la instalación se calcularán las potencias consumidas por los elementos de cada cuadro secundario, atendiendo a las indicaciones del REBT.

El cálculo se realizará asumiendo que en un momento dado todos los elementos pueden funcionar simultáneamente con su potencia máxima. En cuanto al cargador de coches eléctricos, aunque normalmente funcionará a un régimen de potencia entre 100-150 kW, se introducirá su valor de potencia máxima, esto es, 250 kW.

Por otro lado, para las tomas de corriente de uso general de cada edificio por separado, tal y como dicta la normativa, se preverá una potencia total de 3450 W entre todas las tomas, sea cual sea el número de tomas instalado. Es importante comprobar la potencia de los aparatos que enchufamos a estas tomas previamente, ya que de no hacerlo, podríamos conectar un aparato que supere este valor de potencia o el umbral de corriente que soportan las tomas de uso general, quemando los conductores de la toma, e incluso con riesgo de provocar un incendio.

Así, la potencia total consumida en la instalación será:

Elemento	Potencia (W)
Entrada	317
Taller	158
Oficinas	131
Suministro	744
Exteriores	6080
TOTAL ALUMBRADO	**7430 W**
Entrada	25750
Taller	18950
Oficinas	3450
Suministro	154950
Exteriores	240
TOTAL FUERZA	**203340 W**
TOTAL POTENCIA	**210770 W**

Tabla 1: Previsión de potencia de la red eléctrica

La máxima potencia consumida es de 210,77 kW. Teniendo en cuenta la potencia generada en la instalación fotovoltaica, la potencia consumida se reduce 455 W/panel x 16 paneles, lo que equivale a 7280 W. Aunque pueda parecer poca potencia en comparación, se debe tener en cuenta que más del 50% de la potencia consumida por la instalación se debe al puesto de carga eléctrica, el cuál se ha supuesto que funciona a máxima potencia constantemente para esta previsión. Sin embargo, la flota de vehículos eléctricos de la empresa es aún de 5 vehículos, por lo que en realidad no supondrá un consumo de potencia tan elevado. Si comparamos con la potencia consumida restante de la instalación, aproximadamente 60 kW, la instalación fotovoltaica supone un ahorro de más del 10% de la potencia consumida.

5 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

5.1 Red de abastecimiento de agua potable

La instalación se abastecerá de agua potable mediante una conexión a la red municipal, de acuerdo a la normativa de la zona. Esta conexión estará en manos de la compañía suministradora.

La acometida se realizará mediante una arqueta de registro. Esta arqueta estará equipada con un contador general de consumo, una válvula de toma para cortar el suministro y una válvula de retención para evitar que el agua cambie el sentido hacia la red general. Además, deberá instalarse una llave de comprobación para conectar sistemas de medida del flujo del agua (caudal y presión).

La red de tuberías será la que transporte el agua desde la acometida hasta los distintos puntos de consumo. Cada uno de éstos contará con una llave de comprobación y una llave de corte independientes, para contabilizar el consumo de agua en cada punto. La red de tuberías suministrará el agua entre:

- Caseta de vigilancia
- Túnel de lavado
- Taller
- Oficinas
- Mangueras para limpieza de la unidad de suministro

5.2 Red de saneamiento y drenaje

En este apartado se tratarán los efluentes y las redes de desagüe de la instalación, siendo éstas la red de aguas pluviales, la de aguas fecales y la de aguas hidrocarburadas.

Todos los elementos y materiales empleados se corresponderán con lo dictado en la NTE – ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

En estas redes de tuberías, se emplearán tuberías de PVC, puesto que no hay peligro de corrosión. El enterramiento se realizará algo más profundo que la instalación mecánica, a un nivel de 60 cm por debajo del asfalto de forma que se evite todo lo posible el cruce de las redes.

Las distintas redes de saneamiento seguirán su propio circuito independiente, hasta unirse en el armario de muestras, donde finalmente se hará la acometida a la red de alcantarillado municipal, atendiendo a las ordenanzas y al reglamento locales y siguiendo la normativa descrita en NTE-ISA "Alcantarillado".

5.2.1 Red de aguas pluviales

La recuperación de las aguas pluviales empezará en la cubierta de los edificios, cuyas azoteas deberán tener una pendiente mínima del 3% según la norma, para facilitar la evacuación del agua. Según en que área de la instalación estemos, se llevará a cabo un procedimiento u otro. Así, si estamos en el área de suministro, y debido a la posible contaminación del agua con carburantes, se evacuará mediante la red de aguas hidrocarburadas (descrita en el siguiente apartado). Sin embargo, si estamos en el área de edificios, se recogerá mediante canalones de zinc tradicionales de tipo cornisa, con tuberías bajantes de 100 mm de diámetro, que se conectarán a la tubería principal de efluentes pluviales.

5.2.2 Red de aguas fecales

En cuanto a la red de aguas fecales, en la instalación habrá tres servicios, uno en el taller, otro en las oficinas y otro en la caseta de vigilancia. Por cada servicio, el desagüe de los inodoros se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de los demás elementos se hará mediante sifón individual, de forma que el sifón más alejado no esté a una distancia mayor de 2 metros del manguetón. Se preverán arquetas de registro en la red enterrada. En los pies de la bajante, así como en todos los puntos susceptibles a atascos, encuentros de colectores. La conducción entre cada registro será de tramos rectos y pendiente uniforme mínima del 2 o 3%, con tuberías de PVC especial para saneamiento.

Debido al gran contenido de grasas y fangos de las aguas fecales, se instalará una fosa séptica previa a la unión con las otras redes en el armario de muestras. En esta fosa se realizará el drenaje y la descomposición de los residuos, como preparación para la acometida a la red municipal

5.2.3 Red de aguas hidrocarburadas

Esta red será la encargada de evacuar las aguas residuales de la zona de suministro de combustible, del túnel de lavado y del taller, debido a la probabilidad de que estén contaminadas por hidrocarburos o aceites, tanto por los combustibles como por sólidos y productos químicos.

En primer lugar, el pavimento debe ser impermeable, para evitar filtraciones, y debe tener una pendiente mínima que haga que el agua fluya hacia las diferentes rejillas de la instalación. Estas rejillas serán de fundición de hierro y desembocarán por la red de tuberías en un separador de hidrocarburos. Las tuberías de esta red serán de PVC, resistente a la posible corrosión causada por

los hidrocarburos, y deberán situarse enterradas a 60 cm de la superficie desde la generatriz superior, además de tener la pendiente mínima obligatoria, como en las redes anteriores.

A la salida del separador de hidrocarburos se incluirá un depósito de aireación, como categoría de tratamiento extra para reducir la DBO del agua proveniente del túnel de lavado. Habrá una arqueta de registro en la que se podrá monitorizar y se podrá tomar muestras del agua de esta red por separado para comprobar que el efluente de la instalación cumple con las normativas del municipio y que la red funciona correctamente.

5.2.3.1 Separador de hidrocarburos

Este dispositivo se encargará de separar los contaminantes procedentes de los combustibles y los aceites, además de eliminar posibles partículas sólidas y fangos que pueda llevar el agua. Funciona en las siguientes fases:

- Separador de fangos y grasas pesadas: Las aguas pluviales se recogen en el colector, y aquí, por decantación, se separan las partículas sólidas y los lodos, que quedan en el fondo.
- Separador de aceites ligeros e hidrocarburos: El líquido resultante de la decantación anterior pasa al siguiente proceso, en el que se separan los hidrocarburos y aceites y el agua, de nuevo por decantación. Una vez separados, y debido a las diferencias de densidad, el aceite será extraído a un depósito independiente, desde el cuál una empresa especializada contratada se encargará de gestionar los residuos. El agua, por su parte, se unirá al resto de aguas residuales en la tubería de efluentes para la acometida a la red de alcantarillado municipal.

El modelo elegido es el de referencia CHC-SH-L-O-BP, del proveedor SALHER, el cual, además de los elementos mencionados anteriormente, cuenta con un sistema de bypass para regular y aliviar el caudal, y que el dispositivo funcione siempre con su caudal nominal. El elegido para la instalación será el de caudal de 20 l/s, con un diámetro de 1700 mm y una longitud de 2700 mm, y con una capacidad de 6500 litros.

5.2.3.2 Tanque de aireación

El tratamiento secundario de aireación se llevará a cabo en el tanque depurador de oxidación-sedimentación adquirido del proveedor ECODENA. Tanque compacto, prefabricado, monobloque, cilíndrico, horizontal, totalmente preinstalado, para enterrar. Está fabricado en PRFV mediante un sistema exclusivo para conseguir la máxima resistencia mecánica, así cómo total seguridad contra rupturas. Incluye tapa abatible con tuercas, tornillos y arandelas en acero inoxidable AISI 304, para su correcta fijación. Este tanque tiene un diámetro de 110 cm y una altura de 170 cm, lo que lo hace muy compacto.

La aireación se llevará a cabo mediante un soplante de aire de bajo consumo (50 W a 220 V) con un caudal de aire de 4.5 m^3/h, funcionamiento continuo sin engrases ni mantenimiento. Se adquirirá el modelo del mismo proveedor que el tanque.

6 SISTEMAS DE SEGURIDAD

6.1 Sistemas de protección contra incendios

En los siguientes apartados se describirán los medios, equipamientos y sistemas de protección que integrarán las instalaciones de protección activa contra incendios, y que serán obligatorios debido a las actividades del consumo propio. Este equipamiento cumplirá con la normativa descrita en la ITC MI - IP04, así como el Código Técnico de la Edificación DB – SI "Seguridad en caso de incendio" aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales aprobado en el Real Decreto 2267/04, de 3 de diciembre.

La instalación de todos los equipos y sistemas que se enumeran a continuación deberán ir a cargo de una empresa instaladora debidamente habilitada ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. Por otro lado, la empresa mantenedora contratada se encargará de realizar las revisiones periódicas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los dispositivos a lo largo de su vida útil.

6.1.1 Sistema de alarma y detección automática

Aunque la normativa no obliga a instalar aparatos de detección automática de incendios en este tipo de instalaciones, se instalará un sistema de alarma consistente en una centralita que recibirá señales de dispositivos detectores de humos ópticos fotoeléctricos, cada uno en una zona concreta

de la parcela, para situar rápidamente el foco del incendio. Esta centralita emitirá una señal tanto acústica como visual en caso de incendio, y tendrá la capacidad de contactar con el número de emergencias 112.

Para complementar este sistema de alarma, se incluirán pulsadores manuales en diversos emplazamientos siguiendo las indicaciones de la norma:

- En los edificios, se debe colocar un pulsador tanto en el interior como en el exterior.
- En la zona de suministro, debe colocarse un pulsador a una distancia máxima de 25 m de tanques, surtidores y zona de carga. En el caso de esta instalación se situarán 2 pulsadores en 2 de los pilares de la marquesina.
- Los pulsadores deben situarse a una altura entre 1,2 y 1,5 m sobre el suelo, donde sean perfectamente visibles.

Para el sistema de alarmas no hay ninguna especificación mínima necesaria, por lo que se escogerá cualquier modelo disponible en el mercado al iniciar al proyecto.

6.1.2 Aparatos extintores

Es obligatorio instalar aparatos extintores portátiles o móviles en todos los sectores, atendiendo a las especificaciones necesarias para cada zona: según el tipo de fuego que potencialmente se produce en esa zona en concreto y según el material en el que se base el funcionamiento del extintor.

Así, se distinguen 5 clases de fuegos según los combustibles que los producen:

- A: Provienen de la combustión de materiales sólidos (excepto metales).
- B: Se producen mediante combustibles líquidos como gasolinas o aceites.
- C: Combustibles gaseosos como el metano o los hidrocarburos.

Las clases D y F, no se considerarán a la hora de elegir el equipamiento de la instalación, puesto que no hay posibilidad de que se produzcan incendios de estas características (combustibles metálicos o ingredientes de cocina, respectivamente). Se deduce que en la parcela se producirán fuegos de tipo A y B, pudiéndose producir también fuegos de tipo C en la zona de suministro de combustible y de descarga del camión cisterna, debido a los gases e hidrocarburos producidos por la evaporación del diésel, que pueden originar una atmósfera explosiva.

Según el material del extintor, tenemos:

- Extintores de agua: Eficaces para fuegos de tipo A y B, pero bajo ninguna circunstancia se deben usar para fuegos de clase C por ser el agua un conductor de electricidad.
- Extintores de espuma (AFFF): Funcionamiento similar a los extintores de agua, pero utilizando una espuma especial apta para hidrocarburos. Son más eficaces para fuegos de clase A y B.
- Extintores de dióxido de carbono: Al igual que los dos anteriores, funciona por enfriamiento. Sin embargo, este tipo de extintores se puede utilizar también para fuegos de clase C, ya que el material no es conductor.
- Extintores de polvo seco ABC: Este tipo de extintores tiene un funcionamiento distinto, puesto que se basa en agentes químicos, y no en el enfriamiento del combustible. Son aptos para todo tipo de fuegos.

Por otro lado, la norma dicta que los extintores deben situarse en emplazamientos siempre cerca de las zonas con mayores probabilidades de sufrir los incendios, a una distancia nunca superior a 15 m, y siempre de forma que sean rápidamente visibles y accesibles.

De esta manera, en los edificios de la parcela utilizaremos extintores de espuma AFF, con un volumen de 6L de agua, y una eficacia mínima de 21A 113B según normativa. Al ser edificios de una única planta y no tener grandes superficies, con un extintor por edificio habrá protección suficiente.

Por último, en la zona de suministro de combustible y en la de descarga del camión cisterna, se colocará un extintor móvil de polvo seco ABC sobre carro de 50kg por cada surtidor (incluyendo puesto de carga eléctrica), con una eficacia mínima de 89A 610B.

6.1.3 Señales

Además de los dispositivos mencionados, se situarán carteles indicativos en toda la instalación señalizando la ubicación de los extintores y pulsadores de alarmas, salidas de emergencia o alumbrado de emergencia.

También carteles con recordatorios para apagar el motor del coche o las luces al repostar y recordar que está prohibido fumar en la zona de suministro de combustible.

6.2 Circuito cerrado de televisión

6.2.1 Descripción general

Otra de las medidas de seguridad con las que contará la instalación es el sistema de vigilancia y control por vídeo, para lo que se instalará un circuito cerrado de televisión o CCTV. Esta tecnología se denomina circuito cerrado porque todos sus componentes están enlazados. Está compuesto por:

- Cámaras
- Grabador digital o DVR (Digital Video Recorder)
- Un medio de transmisión de imagen, pudiendo ser cable coaxial, par de trenzado de cobre o fibra óptica
- Monitor

El sistema funciona de la siguiente forma: El operario de seguridad controla las cámaras desde un ordenador en la caseta de vigilancia, cambiando su orientación en vertical u horizontal o incluso aumentando o reduciendo zoom a la imagen si las cámaras son del tipo PTZ (Pan Tilt Zoom). Estas cámaras mediante tecnología IP, es decir, de forma autónoma, envían la señal a través del medio de transmisión hacia el DVR, el cuál graba las imágenes y las envía a un monitor CCTV, donde finalmente se reproducen. La tecnología IP también permite reproducir estas imágenes desde un ordenador local o incluso desde un dispositivo móvil con acceso.

Las cámaras con tecnología IP tienen numerosas funciones como enviar notificaciones de alerta por correo electrónico o análisis inteligente del contenido de vídeo mediante la función de detección de movimiento, lo que consigue ahorrar gran cantidad de espacio ya que sólo graba cuando hay movimiento.

6.2.2 Dispositivos de vigilancia

El CCTV se compondrá de los elementos descritos a continuación, los cuales se obtendrán del proveedor SEVITEC o similar.

En cuanto a las cámaras, todas deberán llevar la tecnología IP. Se instalarán dos de tipo domo, modelo KINTAI, en el interior de las oficinas y del taller. Estas cámaras se instalan en el techo y son fijas, con gran angular y visión nocturna a 0 Lux hasta una distancia de 30 metros, para ver en el interior de los edificios sin luz. Además, se conecta a la red por conector RJ45, permitiendo visualizar la imagen desde internet con una dirección DDNS otorgada por el fabricante. Permite el control

remoto no sólo del movimiento del objetivo, también de la calidad de la imagen, el zoom e incluso la configuración de colores según la luz que haya en el momento del día.

Por otro lado, para la vigilancia exterior de la instalación, se instalarán 2 cámaras de tipo compacto, modelo DAHUA BELT, cada una en una de las esquinas del recinto de forma que se tenga visión completa de la parcela. Estas cámaras, a diferencia de las anteriores, son de tipo PTZ, y tienen mayor capacidad de zoom. Además, cuentan con el grado de protección IP67, que garantiza su resistencia óptima a la intemperie en cualquier condición climatológica, lo que las hace más aptas para exteriores.

El modelo de grabador digital elegido es el DVR CUPRITE, con capacidad de conectar las 4 cámaras de manera simultánea a través de conectores BNC. Cuenta con salida de video Full HD 1920 x 1080 de alta resolución. Este DVR tiene la Multifunción Simultánea, que le permite visualizar las imágenes en vivo, grabar, hacer un backup e incluso el acceso remoto todo al mismo tiempo. Este acceso remoto se puede hacer desde múltiples plataformas, y permite el control PTZ y la configuración a distancia de todos los elementos del circuito. Entrada y salida de audio en RCA y 2 puertos USB.

En cuanto al monitor, el único requisito es que tenga una entrada de vídeo HDMI 1920 x 1080, compatible con la salida del DVR.

Por último, el cableado del CCTV será de par de trenzado de cobre, el más común para cámaras con tecnología IP. El montaje de este circuito debe ir acorde a la normativa y a las indicaciones de la ITC BT 7. Se aprovechará la instalación eléctrica enterrada, tomando las debidas precauciones de aislamiento entre ambos circuitos.

B. Cálculos

1 Estructuras

En este apartado se justifican todos los dimensionamientos de las estructuras, tanto de las vigas y pilares como de las cimentaciones. Todos estos cálculos se han realizado en el programa CYPE 3D, y de éste se extraen todos los informes y comprobaciones de las barras de las estructuras.

Este programa realiza todos los cálculos basándose en las normativas y limitaciones seleccionadas por el usuario. En este caso, se ha introducido la normativa vigente en España:

- Código Técnico de Edificación (CTE), en concreto los documentos básicos de acero (CTE DB SE-AE) y de acciones en la edificación (CTE DB SE-AE).
- EHE-08-CTE. Normativa para hormigón de las cimentaciones.

Los cálculos de las hipótesis de carga de cada estructura están descritos en el apartado 2.4.2.2. “Cargas”, de la obra civil. En el contenido de este anexo se describirán las combinaciones de las hipótesis, los esfuerzos en las barras, la geometría de la estructura y los resultados de las comprobaciones de los elementos.

1.A) CASETA DE VIGILANCIA

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2. Estados límite

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

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
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ 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 (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

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

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

Desplazamientos

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

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

1.2.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
Uso Uso
Viento Viento
Nieve Nieve

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

Comb.	PP	Uso	Viento	Nieve
1	1.000			
2	1.600			
3	1.000		1.600	
4	1.600		1.600	
5	1.000			1.600
6	1.600			1.600
7	1.000		0.960	1.600
8	1.600		0.960	1.600
9	1.000		1.600	0.800
10	1.600		1.600	0.800
11	1.000	1.600		
12	1.600	1.600		

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	Uso	Viento	Nieve
1	0.800			
2	1.350			
3	0.800		1.500	
4	1.350		1.500	
5	0.800			1.500
6	1.350			1.500
7	0.800		0.900	1.500
8	1.350		0.900	1.500
9	0.800		1.500	0.750
10	1.350		1.500	0.750
11	0.800	1.500		
12	1.350	1.500		

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	Uso	Viento	Nieve
1	1.000			
2	1.000		1.000	
3	1.000			1.000
4	1.000		1.000	1.000
5	1.000	1.000		
6	1.000	1.000	1.000	
7	1.000	1.000		1.000
8	1.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

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

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

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

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N3	5.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	5.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	5.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	0.000	5.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	2.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	0.000	2.500	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	2.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	2.500	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	2.500	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	2.500	5.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	5.000	2.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	5.000	2.500	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	n	G (MPa)	f_y (MPa)	$a_{\cdot t}$ (m/m°C)	g (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$a_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N4	N1/N4	HE 120 B (HEB)	-	2.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N2/N5	N2/N5	HE 120 B (HEB)	-	2.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N3/N6	N3/N6	HE 120 B (HEB)	-	2.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	HE 120 B (HEB)	-	2.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	HE 120 B (HEB)	-	2.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 120 B (HEB)	-	2.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 120 B (HEB)	-	2.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	HE 120 B (HEB)	-	2.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N10/N8	N10/N8	IPE 120 (IPE)	-	2.440	0.060	1.00	1.00	-	-
		N8/N14	N8/N14	IPE 120 (IPE)	0.060	2.440	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N14/N6	N14/N6	IPE 120 (IPE)	0.120	2.320	0.060	1.00	1.00	-	-
		N6/N16	N6/N16	IPE 120 (IPE)	0.060	2.440	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N5	N16/N5	IPE 120 (IPE)	0.120	2.320	0.060	1.00	1.00	-	-
		N5/N12	N5/N12	IPE 120 (IPE)	0.060	2.320	0.120	1.00	1.00	-	-
		N12/N4	N12/N4	IPE 120 (IPE)	-	2.440	0.060	1.00	1.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	IPE 120 (IPE)	0.060	2.320	0.120	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{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/N4, N2/N5, N3/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14 y N15/N16
2	N10/N8, N8/N14, N14/N6, N6/N16, N16/N5, N5/N12, N12/N4 y N4/N10

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm²)	(cm²)	(cm²)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
Acero laminado	S275	1	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		2	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.69

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 (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N4	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N2/N5	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N3/N6	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N7/N8	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N9/N10	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N11/N12	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N13/N14	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07

		N15/N16	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N10/N8	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N8/N14	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N14/N6	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N6/N16	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N16/N5	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N5/N12	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N12/N4	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N4/N10	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90

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)	Material (kg)
		HEB	HE 120 B	24.000	24.000		0.082	0.082		640.56	640.56	
		IPE	IPE 120	20.000	20.000		0.026	0.026		207.24	207.24	
Acero laminado	S275					44.000			0.108			847.80

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 120 B	0.707	24.000	16.968
IPE	IPE 120	0.487	20.000	9.744
			Total	**26.712**

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

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N4	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N4	Viento	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N2/N5	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Viento	Uniforme	0.528	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	Viento	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N6	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N6	Viento	Uniforme	0.528	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Viento	Uniforme	0.883	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Viento	Uniforme	1.055	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N10/N8	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N14	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N14	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N14	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N14	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N6	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N6	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N6	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N6	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N16	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N5	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N12	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N12	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N12	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	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
N5/N12	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N10	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.134	0.000	-0.038	-0.012	1.212	0.011
	Uso	0.044	-0.001	-0.012	0.004	0.398	0.004
	Viento	-0.625	0.765	0.000	0.036	-0.193	2.247
	Nieve	0.032	0.000	-0.009	0.003	0.287	0.003
N5	Peso propio	-0.025	0.000	-0.036	-0.012	-1.030	0.009
	Uso	-0.008	0.000	-0.011	0.004	-0.339	0.003
	Viento	-0.628	0.780	0.001	0.033	-0.084	0.584
	Nieve	-0.006	0.000	-0.008	0.003	-0.244	0.002
N6	Peso propio	-0.025	-0.002	-0.036	0.017	-1.030	-0.009
	Uso	-0.008	0.000	-0.011	-0.004	-0.339	-0.003
	Viento	-0.616	0.781	0.000	-0.128	-0.080	-2.813
	Nieve	-0.006	0.000	-0.008	-0.003	-0.244	-0.002
N7	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.134	-0.002	-0.038	0.017	1.212	-0.010
	Uso	0.044	0.000	-0.012	-0.004	0.398	-0.003
	Viento	-0.615	0.768	-0.002	-0.126	-0.190	0.002
	Nieve	0.032	0.000	-0.009	-0.003	0.287	-0.002
N9	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Peso propio	0.032	-0.001	-0.003	-0.001	0.017	0.001
	Uso	0.011	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000
	Viento	-1.161	0.774	-0.011	-0.190	-0.591	-0.594
	Nieve	0.008	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	0.043	0.001	-0.090	0.000	-0.083	-0.005
	Uso	0.014	0.000	-0.029	0.000	-0.027	-0.002
	Viento	-0.624	6.854	-0.007	-2.678	-0.128	-0.909
	Nieve	0.010	0.000	-0.021	0.000	-0.020	-0.001
N13	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.043	-0.001	-0.090	0.001	-0.083	0.005
	Uso	0.014	0.000	-0.029	0.000	-0.027	0.002
	Viento	-0.613	1.458	-0.007	-0.742	-0.126	0.742
	Nieve	0.010	0.000	-0.021	0.000	-0.020	0.001
N15	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Peso propio	0.012	-0.001	-0.003	-0.001	0.005	0.001
	Uso	0.004	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
	Viento	-8.521	0.788	-0.011	-0.193	-3.372	0.794
	Nieve	0.003	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	1.515	0.006	9.866	-0.01	1.42	0.00
	Uso	0.498	-0.002	2.952	0.00	0.47	0.00
	Viento	0.279	-0.909	0.102	0.69	0.52	-0.01
	Nieve	0.359	-0.001	2.125	0.00	0.34	0.00
N2	Peso propio	-1.365	0.007	9.348	-0.01	-1.32	0.00
	Uso	-0.449	-0.002	2.781	0.00	-0.43	0.00
	Viento	1.188	-0.912	-0.279	0.70	1.03	0.00
	Nieve	-0.323	-0.001	2.003	0.00	-0.31	0.00
N3	Peso propio	-1.365	-0.008	9.355	0.01	-1.32	0.00
	Uso	-0.449	0.002	2.782	0.00	-0.43	0.00
	Viento	1.183	-0.194	0.063	0.31	1.02	0.01
	Nieve	-0.323	0.001	2.003	0.00	-0.31	0.00
N7	Peso propio	1.515	-0.008	9.874	0.01	1.42	0.00
	Uso	0.498	0.002	2.952	0.00	0.47	0.00
	Viento	0.274	-0.190	0.428	0.30	0.51	0.00
	Nieve	0.359	0.001	2.125	0.00	0.34	0.00
N9	Peso propio	-0.002	0.002	1.100	-0.07	-0.01	0.00
	Uso	-0.001	0.000	0.008	0.00	0.00	0.00
	Viento	0.091	-0.412	-0.098	0.72	0.27	0.01
	Nieve	0.000	0.000	0.006	0.00	0.00	0.00
N11	Peso propio	-0.149	0.000	21.337	0.00	-1.44	0.00
	Uso	-0.049	0.000	6.759	0.00	-0.46	0.00
	Viento	0.366	-2.144	-0.059	2.49	0.61	-0.13
	Nieve	-0.035	0.000	4.866	0.00	-0.33	0.00
N13	Peso propio	-0.149	0.000	21.337	0.00	-1.44	0.00
	Uso	-0.049	0.000	6.759	0.00	-0.46	0.00
	Viento	0.359	-0.115	-0.059	0.34	0.60	-0.01
	Nieve	-0.035	0.000	4.866	0.00	-0.33	0.00
N15	Peso propio	-0.001	0.002	1.099	-0.07	0.00	0.00
	Uso	0.000	0.000	0.007	0.00	0.00	0.00
	Viento	2.589	-0.420	-0.098	0.73	3.05	0.15
	Nieve	0.000	0.000	0.005	0.00	0.00	0.00

2.3.2. Pilares

2.3.2.2. Comprobaciones E.L.U. y E.L.S.

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

2.3.2.2.1. P1

Sección de acero laminado																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 300 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.0	13.3	0.3	1.7	15.9	1.7	15.9	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	16.7	-5.8	0.0	0.0	2.8	Cumple
												G, V, N(2)	M_Z	9.0	-3.5	-0.1	-0.5	1.9	
												G, V, N(3)	V_Z,M_tV_Z	15.6	-5.6	0.0	-0.3	2.8	
		Pie	Cumple	Cumple	4.3	6.8	4.9	1.7	13.4	1.7	13.4	G, Q(1)	N_c	17.7	2.6	0.0	0.0	2.8	Cumple
												G, V, N(4)	M_Y,NM_YM_Z	15.1	3.0	1.0	1.4	2.7	
												G, V, N(2)	M_Z	9.6	2.2	1.0	1.4	1.9	
												G, V, N(3)	V_Z,M_tV_Z	16.6	2.9	0.6	0.8	2.8	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve
(3) 1.35·PP+0.9·Viento+1.5·Nieve
(4) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.2. P2

Sección de acero laminado																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 300 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.8	11.8	0.4	1.6	14.2	1.6	14.2	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	15.8	5.1	0.0	0.0	-2.5	Cumple
												G, V, N(2)	M_Z	8.0	2.5	-0.1	-0.5	-1.8	
												G, V, N(3)	V_Z,M_tV_Z	14.4	4.6	0.0	-0.3	-2.6	
		Pie	Cumple	Cumple	4.0	5.6	4.9	1.5	9.0	0.8	9.0	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z	16.8	-2.4	0.0	0.0	-2.5	Cumple
												G, V, N(2)	M_Z	8.6	0.3	1.0	1.4	0.4	
												G, V, N(4)	NM_YM_Z	13.7	-0.5	1.0	1.4	-0.3	
												G, V, N(3)	M_tV_Z	15.4	-1.3	0.6	0.8	-1.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve
(3) 1.35·PP+0.9·Viento+1.5·Nieve
(4) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.3. P3

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 300 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.8	11.8	2.0	1.6	14.3	1.6	14.3	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	15.8	5.1	0.0	0.0	-2.5	Cumple
												G, V(2)	M_Z	11.7	3.5	-0.4	0.3	-2.3	
												G, V, N(3)	V_Z,M_tV_Z	14.7	4.6	-0.3	0.2	-2.6	
		Pie	Cumple	Cumple	4.0	5.6	2.2	1.5	8.1	0.8	8.1	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z	16.8	-2.4	0.0	0.0	-2.5	Cumple
												G, V(2)	M_Z	12.7	-0.2	0.5	0.3	-0.1	
												G, V, N(3)	M_tV_Z	15.7	-1.3	0.3	0.2	-1.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 1.35·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+0.9·Viento+1.5·Nieve

2.3.2.2.4. P4

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)		Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 300 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.0	13.3	2.0	1.7	16.1	16.1		G, Q(1)	N_c,M_Y	16.7	-5.8	0.0	0.0	2.8	Cumple
												G, V(2)	M_Z	13.0	-4.7	-0.4	0.3	2.5	
												G, V, N(3)	V_Z,NM_YM_Z	15.9	-5.6	-0.3	0.2	2.8	
		Pie	Cumple	Cumple	4.3	6.8	2.2	1.7	10.7	10.7		G, Q(1)	N_c	17.8	2.6	0.0	0.0	2.8	Cumple
												G, V, N(4)	M_Y,NM_YM_Z	15.6	2.9	0.5	0.3	2.7	
												G, V(2)	M_Z	14.0	2.7	0.5	0.3	2.5	
												G, V, N(3)	V_Z	16.9	2.9	0.3	0.2	2.8	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 1.35·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+0.9·Viento+1.5·Nieve
(4) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.5. P6

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 300 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.8	0.1	1.9	1.9	G, V(1)	M_Y	0.1	-0.8	0.0	-0.1	0.6	Cumple
									G, V(2)	M_Z	0.3	-0.8	0.0	-0.1	0.6	
									G, V, N(3)	NM_YM_Z	0.3	-0.8	0.0	-0.1	0.6	
		Pie	Cumple	Cumple	2.5	1.9	4.5	4.5	G, V(1)	M_Y,M_Z	0.7	1.1	-0.4	-0.1	0.6	Cumple
									G, V(2)	NM_YM_Z	1.3	1.1	-0.4	-0.1	0.6	

Notas:
(1) 0.8·PP+1.5·Viento
(2) 1.35·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.6. P7

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 300 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	9.1	1.2	0.1	9.8	9.8	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	37.9	0.5	0.0	0.0	-0.3	Cumple
										G, V(2)	M_Z	16.4	-0.5	0.0	-0.6	0.4	
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	1.8	17.6	28.2	28.2	G, Q(1)	N_c	38.9	-0.3	0.0	0.0	-0.3	Cumple
										G, V(2)	M_Y,M_Z	17.0	0.8	3.7	3.2	0.4	
										G, V, N(3)	NM_YM_Z	32.4	0.7	3.7	3.2	0.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.7. P8

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 300 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	9.1	1.2	0.1	9.8	9.8	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	37.9	0.5	0.0	0.0	-0.3	Cumple
										G, V(2)	M_Z	16.4	-0.5	0.0	0.2	0.4	
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	1.8	2.4	11.3	11.3	G, Q(1)	N_c	38.9	-0.3	0.0	0.0	-0.3	Cumple
										G, V(2)	M_Y,M_Z	17.0	0.8	0.5	0.2	0.4	
										G, V, N(3)	NM_YM_Z	32.4	0.6	0.5	0.2	0.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.8. P9

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 300 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.8	0.2	2.0	2.0	G, V(1)	M_Y	0.1	-0.8	0.0	0.7	0.6	Cumple
									G, V(2)	M_Z	0.3	-0.8	0.0	0.7	0.6	
									G, V, N(3)	NM_YM_Z	0.3	-0.8	0.0	0.7	0.6	
		Pie	Cumple	Cumple	2.5	21.6	24.2	24.2	G, V(1)	M_Y,M_Z	0.7	1.1	-4.6	-3.9	0.6	Cumple
									G, V, N(3)	NM_YM_Z	1.3	1.1	-4.6	-3.9	0.6	

Notas:
(1) 0.8·PP+1.5·Viento
(2) 1.35·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.3. Listado de armados

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Nivel	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
P1	Techo	HE 120 B	0.00/3.00	15.9	Cumple
P2	Techo	HE 120 B	0.00/3.00	14.2	Cumple
P3	Techo	HE 120 B	0.00/3.00	14.3	Cumple
P4	Techo	HE 120 B	0.00/3.00	16.1	Cumple
P6	Techo	HE 120 B	0.00/3.00	4.5	Cumple
P7	Techo	HE 120 B	0.00/3.00	28.2	Cumple
P8	Techo	HE 120 B	0.00/3.00	11.3	Cumple
P9	Techo	HE 120 B	0.00/3.00	24.2	Cumple

2.3.3. Vigas

2.3.3.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.3.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.203 m	0.610 m	1.017 m	1.220 m	1.423 m	1.830 m	2.237 m	2.440 m
N10/N8	Peso propio	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.154	-0.133	-0.092	-0.050	-0.030	-0.009	0.032	0.074	0.094
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.08	-0.05	-0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01	-0.01
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202
		Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz	0.214	0.214	0.214	0.214	0.214	0.214	0.214	0.214	0.214
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.28	0.23	0.15	0.06	0.02	-0.03	-0.11	-0.20	-0.24
		Mz	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
	Nieve	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.263 m	0.670 m	1.077 m	1.280 m	1.687 m	1.890 m	2.297 m	2.500 m
N8/N14	Peso propio	N	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-8.531	-6.986	-3.894	-0.803	0.743	3.834	5.380	8.471	10.017
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.51	-0.93	1.28	2.23	2.24	1.31	0.37	-2.44	-4.32
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.806	-2.298	-1.281	-0.264	0.244	1.261	1.769	2.786	3.294
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.263 m	0.670 m	1.077 m	1.280 m	1.687 m	1.890 m	2.297 m	2.500 m
		My	-0.83	-0.31	0.42	0.73	0.74	0.43	0.12	-0.80	-1.42
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284
		Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vz	-0.214	-0.214	-0.214	-0.214	-0.214	-0.214	-0.214	-0.214	-0.214
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.28	-0.24	-0.15	-0.06	-0.02	0.07	0.11	0.20	0.24
		Mz	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	Nieve	N	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.020	-1.654	-0.922	-0.190	0.176	0.908	1.274	2.006	2.372
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.59	-0.22	0.30	0.53	0.53	0.31	0.09	-0.58	-1.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.120 m	0.313 m	0.700 m	0.893 m	1.280 m	1.667 m	1.860 m	2.247 m	2.440 m
N14/N6	Peso propio	N	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-9.623	-8.154	-5.214	-3.745	-0.805	2.134	3.604	6.543	8.013
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.07	-2.35	0.23	1.10	1.98	1.72	1.17	-0.80	-2.20
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.165	-2.681	-1.715	-1.231	-0.265	0.702	1.185	2.152	2.635
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.34	-0.77	0.08	0.36	0.65	0.57	0.38	-0.26	-0.72
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643
		Vy	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		Vz	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.19	-0.16	-0.10	-0.07	-0.01	0.05	0.08	0.14	0.17
		Mz	0.03	0.01	-0.03	-0.05	-0.09	-0.13	-0.15	-0.19	-0.21
	Nieve	N	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.120 m	0.313 m	0.700 m	0.893 m	1.280 m	1.667 m	1.860 m	2.247 m	2.440 m
		Vz	-2.279	-1.931	-1.235	-0.887	-0.191	0.505	0.853	1.549	1.897
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.96	-0.56	0.05	0.26	0.47	0.41	0.28	-0.19	-0.52
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.263 m	0.670 m	1.077 m	1.280 m	1.687 m	1.890 m	2.297 m	2.500 m
N6/N16	Peso propio	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.095	-0.074	-0.033	0.008	0.029	0.070	0.091	0.132	0.153
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.01	-0.01	-0.05	-0.08
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296
		Vy	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243
		Vz	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.25	-0.20	-0.12	-0.03	0.02	0.11	0.15	0.24	0.28
		Mz	-0.21	-0.16	-0.06	0.04	0.09	0.18	0.23	0.33	0.38
	Nieve	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.120 m	0.313 m	0.700 m	0.893 m	1.280 m	1.667 m	1.860 m	2.247 m	2.440 m
N16/N5	Peso propio	N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.148	-0.129	-0.089	-0.070	-0.030	0.009	0.029	0.068	0.088

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.120 m	0.313 m	0.700 m	0.893 m	1.280 m	1.667 m	1.860 m	2.247 m	2.440 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.08	-0.05	-0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.01	-0.01
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716
		Vy	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
		Vz	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.20	-0.18	-0.13	-0.11	-0.07	-0.02	0.00	0.05	0.07
		Mz	0.38	0.32	0.19	0.12	-0.01	-0.13	-0.20	-0.33	-0.39
	Nieve	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.253 m	0.640 m	0.833 m	1.220 m	1.607 m	1.800 m	2.187 m	2.380 m
N5/N12	Peso propio	N	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366	-1.366
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-8.013	-6.543	-3.604	-2.134	0.805	3.745	5.214	8.154	9.623
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.20	-0.80	1.17	1.72	1.98	1.10	0.23	-2.35	-4.07
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.635	-2.152	-1.185	-0.702	0.265	1.231	1.715	2.681	3.165
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.72	-0.26	0.38	0.57	0.65	0.36	0.08	-0.77	-1.34
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.727	-0.727	-0.727	-0.727	-0.727	-0.727	-0.727	-0.727	-0.727

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.253 m	0.640 m	0.833 m	1.220 m	1.607 m	1.800 m	2.187 m	2.380 m
		Vy	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304
		Vz	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.17	0.14	0.08	0.05	-0.01	-0.07	-0.10	-0.17	-0.20
		Mz	-0.39	-0.33	-0.21	-0.16	-0.04	0.08	0.14	0.26	0.32
	Nieve	N	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.897	-1.549	-0.853	-0.505	0.191	0.887	1.235	1.931	2.279
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.52	-0.19	0.28	0.41	0.47	0.26	0.05	-0.56	-0.96
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.203 m	0.610 m	1.017 m	1.220 m	1.423 m	1.830 m	2.237 m	2.440 m
N12/N4	Peso propio	N	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-10.016	-8.471	-5.379	-2.288	-0.742	0.803	3.895	6.986	8.532
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.32	-2.44	0.37	1.93	2.24	2.23	1.28	-0.93	-2.51
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498	-0.498
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.294	-2.786	-1.769	-0.752	-0.244	0.264	1.281	2.298	2.806
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.42	-0.80	0.12	0.64	0.74	0.73	0.42	-0.31	-0.83
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361
		Vy	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199
		Vz	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.25	0.20	0.12	0.03	-0.02	-0.06	-0.15	-0.24	-0.28
		Mz	0.32	0.28	0.20	0.12	0.08	0.03	-0.05	-0.13	-0.17
	Nieve	N	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.372	-2.006	-1.274	-0.542	-0.176	0.190	0.922	1.654	2.020
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.02	-0.58	0.09	0.46	0.53	0.53	0.30	-0.22	-0.59

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.203 m	0.610 m	1.017 m	1.220 m	1.423 m	1.830 m	2.237 m	2.440 m
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.253 m	0.640 m	0.833 m	1.220 m	1.607 m	1.800 m	2.187 m	2.380 m
N4/N10	Peso propio	N	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.087	-0.067	-0.028	-0.008	0.031	0.070	0.090	0.129	0.149
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.01	-0.01	-0.05	-0.08
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.614	-0.614	-0.614	-0.614	-0.614	-0.614	-0.614	-0.614	-0.614
		Vy	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
		Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.07	0.05	0.00	-0.02	-0.07	-0.11	-0.13	-0.18	-0.20
		Mz	-0.17	-0.15	-0.12	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	0.01	0.02
	Nieve	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3.3.2. Comprobaciones E.L.U. y E.L.S.

2.3.3.2.1. Techo

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P6 - P4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.4$	x: 2.44 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 2.44 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 3.4$**
P4 - P8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 3.9$	x: 2.44 m $\eta = 50.1$	x: 2.44 m $\eta = 1.4$	x: 2.44 m $\eta = 19.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 51.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 51.2$**
P8 - P3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 47.2$	x: 2.32 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 18.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 48.2$**
P3 - P9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 2.44 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	**CUMPLE $\eta = 18.5$**
P9 - P2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 2.32 m $\eta = 16.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	**CUMPLE $\eta = 19.4$**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P2 - P7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.3	x: 2.32 m η = 47.2	x: 0 m η = 16.4	x: 2.32 m η = 18.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.32 m η = 55.2	η < 0.1	η = 0.6	x: 2.32 m η = 17.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 55.2**
P7 - P1	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.0	x: 0 m η = 50.1	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 19.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 53.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 17.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 53.8**
P1 - P6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	x: 2.32 m η = 2.6	x: 0 m η = 7.0	x: 2.32 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.8**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P4, P3, P2 y P1	Zapata cuadrada Anchura: 70 cm Canto: 40 cm	X: 2Ø12c/30 Y: 2Ø12c/30
P6, P7 y P8	Zapata cuadrada Anchura: 115 cm Canto: 40 cm	X: 4Ø12c/30 Y: 4Ø12c/30
P9	Zapata cuadrada Anchura: 115 cm Canto: 40 cm	Sup X: 4Ø12c/30 Sup Y: 4Ø12c/30 Inf X: 4Ø12c/30 Inf Y: 4Ø12c/30

3.1.2. Medición

Referencias: P4, P3, P2 y P1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	2x0.83 2x0.74	1.66 1.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	2x0.83 2x0.74	1.66 1.47
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.32 2.94	 2.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.65 3.23	 3.23

Referencias: P6, P7 y P8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.28 4x1.14	5.12 4.55
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.28 4x1.14	5.12 4.55

Referencias: P6, P7 y P8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 9.10	9.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	11.26 10.01	10.01

Referencia: P9		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.22 4x1.08	4.88 4.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.22 4x1.08	4.88 4.33
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.22 4x1.08	4.88 4.33
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.22 4x1.08	4.88 4.33
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.52 17.32	17.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.47 19.05	19.05

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: P4, P3, P2 y P1	4x3.23	4x0.20	4x0.05
Referencias: P6, P7 y P8	3x10.01	3x0.53	3x0.13
Referencia: P9	19.05	0.53	0.13
Totales	62.00	2.90	0.72

3.1.3. Comprobación

Referencia: P4
Dimensiones: 70 x 70 x 40
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0595467 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0993753 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.128609 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 75.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 771.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.66 kN·m	Cumple

Referencia: P4 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Momento: 1.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 87.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-P4:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Referencia: P4 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.11 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P3 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0459108 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0921159 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0704358 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 129.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 694.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.35 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 1.08 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 82.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P3 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN

Referencia: P3 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: P2 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0459108 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0920178 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0811287 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 129.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 184.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.35 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 1.40 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 82.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P2:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: P2 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN

Referencia: P1 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0617049 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0992772 MPa	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.149406 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 69.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 209.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.67 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 1.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 87.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.11
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN

Referencia: P6 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0105948 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0106929 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0151074 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1563.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 474.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: P6 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X:	Cortante: 0.59 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 1.18 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 7.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P6:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P6 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.77 kN		

Referencia: P9 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0145188 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0106929 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0336483 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 22.5 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 464.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 4.04 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 8.73 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 1.28 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 7.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P9:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	

Referencia: P9 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple

Referencia: P9 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.77 kN		

Referencia: P7 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0347274 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0503253 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0605277 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1044.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 206.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 4.72 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 5.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: P7 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X:	Cortante: 6.18 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.77 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 191.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0002	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: P7 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.12
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.77 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.77 kN

Referencia: P8 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0347274 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0503253 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0488538 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1044.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1072.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 4.72 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 4.77 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 6.18 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.38 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 191.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P8 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P8:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0002	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: P8		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.77 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.77 kN		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [P4-P8], C [P8-P3], C [P2-P7] y C [P7-P1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P3-P9] y C [P6-P4]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P9-P2] y C [P1-P6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2. Medición

Referencias: C [P4-P8], C [P8-P3], C [P2-P7] y C [P7-P1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.80 2x2.49	5.60 4.97
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.80 2x2.49	5.60 4.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.33 7x0.52		9.31 3.67
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	11.20 9.94	 13.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 4.04	12.32 10.93	 14.97

Referencias: C [P3-P9] y C [P6-P4]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.85 2x2.53	5.70 5.06
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.85 2x2.53	5.70 5.06
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.33 7x0.52		9.31 3.67
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	11.40 10.12	 13.79
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 4.04	12.54 11.13	 15.17

Referencias: C [P9-P2] y C [P1-P6]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.75 2x2.44	5.50 4.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.75 2x2.44	5.50 4.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.33 7x0.52		9.31 3.67
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	11.00 9.76	13.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 4.04	12.10 10.73	14.77

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [P4-P8], C [P8-P3], C [P2-P7] y C [P7-P1]	4x4.04	4x10.93	59.88	4x0.25	4x0.06
Referencias: C [P3-P9] y C [P6-P4]	2x4.04	2x11.13	30.34	2x0.26	2x0.07
Referencias: C [P9-P2] y C [P1-P6]	2x4.03	2x10.74	29.54	2x0.24	2x0.06
Totales	32.30	87.46	119.76	2.02	0.50

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1 [P4-P8] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1 [P8-P3] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P3-P9] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	 Cumple

Referencia: C.1 [P3-P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P9-P2] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P2-P7] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P2-P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P7-P1] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1 [P7-P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P1-P6] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P6-P4] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P6-P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

1.B.) EDIFICIO DE OFICINAS

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2. Estados límite

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

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	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	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	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	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	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

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	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

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	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

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
Uso Uso
Viento Viento
Nieve Nieve

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

Comb.	PP	Uso	Viento	Nieve
1	1.000			
2	1.600			
3	1.000		1.600	
4	1.600		1.600	
5	1.000			1.600
6	1.600			1.600
7	1.000		0.960	1.600
8	1.600		0.960	1.600
9	1.000		1.600	0.800
10	1.600		1.600	0.800
11	1.000	1.600		
12	1.600	1.600		

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	Uso	Viento	Nieve
1	0.800			
2	1.350			
3	0.800		1.500	
4	1.350		1.500	
5	0.800			1.500
6	1.350			1.500
7	0.800		0.900	1.500
8	1.350		0.900	1.500
9	0.800		1.500	0.750
10	1.350		1.500	0.750
11	0.800	1.500		
12	1.350	1.500		

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	Uso	Viento	Nieve
1	1.000			
2	1.000		1.000	
3	1.000			1.000
4	1.000		1.000	1.000
5	1.000	1.000		
6	1.000	1.000	1.000	
7	1.000	1.000		1.000
8	1.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_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	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	2.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	2.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	0.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	0.000	7.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	3.000	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	3.000	7.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	3.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	3.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	3.000	2.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	3.000	2.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	3.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	3.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	6.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	6.000	2.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	6.000	2.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	9.000	2.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	9.000	2.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	9.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	9.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	6.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N26	6.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	9.000	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	9.000	7.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	6.000	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N30	6.000	7.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/mºC)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: 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 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 120 B (HEB)	-	3.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N27/N28	N27/N28	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	HE 120 B (HEB)	-	3.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N2/N4	N2/N4	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N4/N6	N4/N6	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N6/N8	N6/N8	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N8/N10	N8/N10	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N10/N30	N10/N30	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N30/N28	N30/N28	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N24/N28	N24/N28	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N22/N24	N22/N24	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N20/N22	N20/N22	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N18/N20	N18/N20	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N16/N18	IPE 160 (IPE)	0.120	2.820	0.060	1.00	1.00	-	-
		N16/N14	N16/N14	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N14/N12	N14/N12	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N12/N26	N12/N26	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N26/N24	N26/N24	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N26/N30	N26/N30	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N12/N10	N12/N10	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-
		N6/N12	N6/N12	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N4/N14	N4/N14	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N2/N16	N2/N16	IPE 160 (IPE)	0.060	2.940	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N14/N20	IPE 160 (IPE)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N20/N26	N20/N26	IPE 120 (IPE)	-	2.380	0.120	1.00	1.00	-	-

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

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N19/N20, N21/N22, N23/N24, N25/N26, N27/N28 y N29/N30
2	N2/N4, N4/N6, N6/N8, N24/N28, N22/N24, N18/N20, N16/N14, N14/N12, N26/N30, N12/N10 y N20/N26
3	N8/N10, N10/N30, N30/N28, N20/N22, N16/N18, N12/N26, N26/N24, N6/N12, N4/N14, N2/N16 y N14/N20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		2	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.69
		3	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54

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 (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N3/N4	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N5/N6	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N7/N8	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N9/N10	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N11/N12	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N13/N14	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N15/N16	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N17/N18	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N19/N20	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N21/N22	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N23/N24	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N25/N26	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N27/N28	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N29/N30	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N2/N4	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N4/N6	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N6/N8	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N8/N10	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N10/N30	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N30/N28	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N24/N28	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N22/N24	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N20/N22	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N18/N20	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N16/N18	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N16/N14	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N14/N12	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N12/N26	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N26/N24	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N26/N30	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N12/N10	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
		N6/N12	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N4/N14	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N2/N16	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N14/N20	IPE 160 (IPE)	3.000	0.006	47.34
		N20/N26	IPE 120 (IPE)	2.500	0.003	25.90
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)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 120 B	60.000	60.000	120.500	0.204	0.204	0.307	1601.40	1601.40	2407.05
			IPE 120	27.500			0.036			284.96		
		IPE	IPE 160	33.000	60.500		0.066	0.103		520.69	805.65	

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 120 B	0.707	60.000	42.420
IPE	IPE 120	0.487	27.500	13.398
	IPE 160	0.638	33.000	21.054
			Total	**76.872**

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

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Viento	Uniforme	0.405	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Viento	Uniforme	0.810	-	-	-	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
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Viento	Uniforme	0.405	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	Viento	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Viento	Uniforme	0.405	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19/N20	Viento	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Viento	Uniforme	0.405	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	Viento	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Viento	Uniforme	0.800	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Viento	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Peso propio	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Uso	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Nieve	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N30	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N30	Peso propio	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N30	Uso	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N30	Nieve	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Peso propio	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Uso	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Nieve	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N28	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Peso propio	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Uso	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Nieve	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Peso propio	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Uso	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Nieve	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N14	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N12	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	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
N12/N26	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N24	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N24	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N24	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N24	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N30	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N14	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N16	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N16	Peso propio	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N16	Uso	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N16	Nieve	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Peso propio	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Uso	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Nieve	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N26	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.194	0.263	-0.034	-0.085	1.019	0.104
	Uso	0.063	0.085	-0.009	-0.021	0.326	0.034
	Viento	-2.288	0.815	0.000	0.011	-0.168	0.229

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Nieve	0.045	0.061	-0.007	-0.015	0.235	0.024
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.187	0.267	-0.064	-0.150	1.980	0.130
	Uso	0.063	0.087	-0.020	-0.050	0.646	0.042
	Viento	-3.048	0.819	-0.010	-0.131	-0.220	0.222
	Nieve	0.045	0.062	-0.014	-0.036	0.465	0.030
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.206	0.266	-0.064	-0.138	2.056	0.124
	Uso	0.067	0.086	-0.020	-0.044	0.671	0.041
	Viento	-2.861	0.814	-0.008	-0.102	-0.220	-0.020
	Nieve	0.049	0.062	-0.014	-0.032	0.483	0.029
N7	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.088	0.264	-0.037	-0.104	1.050	0.140
	Uso	0.028	0.086	-0.011	-0.039	0.336	0.045
	Viento	-1.859	0.818	-0.013	-0.177	-0.140	0.005
	Nieve	0.020	0.062	-0.008	-0.028	0.242	0.032
N9	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Peso propio	-0.021	0.588	-0.091	-0.279	-0.288	0.020
	Uso	-0.007	0.191	-0.028	-0.095	-0.092	0.007
	Viento	-1.852	1.402	-0.019	-0.296	-0.034	0.063
	Nieve	-0.005	0.138	-0.020	-0.068	-0.066	0.005
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	-0.008	0.592	-0.158	-0.337	-0.566	0.023
	Uso	-0.002	0.192	-0.050	-0.109	-0.185	0.008
	Viento	-2.850	1.396	-0.009	-0.167	-0.050	0.039
	Nieve	-0.002	0.138	-0.036	-0.079	-0.133	0.005
N13	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N14	Peso propio	0.184	0.595	-0.165	-0.392	-0.360	0.023
	Uso	0.061	0.193	-0.053	-0.129	-0.116	0.008
	Viento	-3.051	1.406	-0.011	-0.224	-0.087	0.162
	Nieve	0.044	0.139	-0.038	-0.093	-0.084	0.005
N15	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Peso propio	0.109	0.581	-0.092	-0.176	-0.063	0.015
	Uso	0.036	0.188	-0.028	-0.051	-0.020	0.004
	Viento	-2.284	1.398	0.002	0.072	-0.070	0.291
	Nieve	0.026	0.135	-0.020	-0.037	-0.014	0.003
N17	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N18	Peso propio	0.047	0.525	-0.034	-0.129	-0.849	-0.053
	Uso	0.016	0.169	-0.010	-0.036	-0.272	-0.017
	Viento	-2.273	1.552	-0.009	-0.168	0.004	0.067
	Nieve	0.011	0.122	-0.007	-0.026	-0.196	-0.012
N19	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N20	Peso propio	0.190	0.535	-0.117	-0.288	-0.244	-0.042
	Uso	0.063	0.173	-0.037	-0.094	-0.085	-0.014
	Viento	-3.051	1.543	-0.005	-0.081	-0.014	-0.028
	Nieve	0.045	0.125	-0.026	-0.068	-0.061	-0.010
N21	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Peso propio	0.142	0.297	-0.036	-0.150	-0.830	-0.059
	Uso	0.048	0.095	-0.010	-0.042	-0.263	-0.018
	Viento	-3.060	0.997	0.000	-0.025	-0.089	-0.229
	Nieve	0.035	0.069	-0.007	-0.030	-0.189	-0.013
N23	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Peso propio	-0.133	0.296	-0.065	-0.147	-2.050	-0.086
	Uso	-0.043	0.096	-0.020	-0.048	-0.669	-0.028
	Viento	-2.847	0.999	-0.008	-0.139	0.151	-0.383
	Nieve	-0.031	0.069	-0.014	-0.035	-0.482	-0.020
N25	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N26	Peso propio	0.080	0.540	-0.159	-0.351	0.568	0.005
	Uso	0.026	0.175	-0.050	-0.114	0.185	0.002
	Viento	-2.864	1.544	-0.010	-0.206	-0.158	-0.079
	Nieve	0.019	0.126	-0.036	-0.082	0.133	0.001
N27	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N28	Peso propio	-0.085	0.294	-0.038	-0.110	-1.049	-0.103
	Uso	-0.027	0.095	-0.011	-0.041	-0.336	-0.033
	Viento	-1.852	1.001	-0.013	-0.208	0.041	-0.385
	Nieve	-0.020	0.069	-0.008	-0.029	-0.242	-0.024
N29	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Nieve	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N30	Peso propio	0.024	0.535	-0.090	-0.264	0.288	-0.025
	Uso	0.008	0.173	-0.028	-0.090	0.092	-0.008
	Viento	-1.859	1.549	-0.021	-0.323	-0.091	-0.103
	Nieve	0.006	0.125	-0.020	-0.065	0.066	-0.006

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.270	-0.032	5.830	-0.25	0.34	0.02
	Uso	0.086	-0.015	1.495	-0.05	0.11	0.01
	Viento	0.271	-1.090	0.211	1.08	0.55	0.02
	Nieve	0.062	-0.011	1.076	-0.04	0.08	0.00
N3	Peso propio	0.530	0.015	10.698	-0.60	0.69	0.03
	Uso	0.173	0.006	3.064	-0.17	0.22	0.01

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Viento	0.352	-0.199	0.323	0.43	0.72	0.02
	Nieve	0.124	0.004	2.206	-0.12	0.16	0.01
N5	Peso propio	0.572	0.008	10.932	-0.61	0.74	0.03
	Uso	0.187	0.002	3.142	-0.17	0.24	0.01
	Viento	0.339	-0.225	0.321	0.46	0.69	0.02
	Nieve	0.134	0.001	2.262	-0.12	0.17	0.01
N7	Peso propio	0.294	-0.018	6.274	-0.29	0.38	0.02
	Uso	0.094	-0.002	1.635	-0.08	0.12	0.01
	Viento	0.221	-0.168	0.432	0.38	0.45	0.01
	Nieve	0.068	-0.001	1.177	-0.06	0.09	0.00
N9	Peso propio	-0.082	-0.003	14.320	-0.72	-0.11	0.00
	Uso	-0.026	0.002	4.212	-0.21	-0.03	0.00
	Viento	0.250	-0.293	0.261	0.69	0.49	0.01
	Nieve	-0.019	0.002	3.032	-0.15	-0.02	0.00
N11	Peso propio	-0.165	0.040	26.179	-1.49	-0.22	-0.01
	Uso	-0.054	0.013	8.123	-0.46	-0.07	0.00
	Viento	0.386	-0.391	-0.132	0.84	0.75	0.02
	Nieve	-0.039	0.009	5.848	-0.33	-0.05	0.00
N13	Peso propio	-0.132	0.082	26.897	-1.59	-0.19	-0.01
	Uso	-0.043	0.028	8.361	-0.49	-0.06	0.00
	Viento	0.403	-0.351	-0.443	0.81	0.79	0.02
	Nieve	-0.031	0.020	6.020	-0.36	-0.04	0.00
N15	Peso propio	-0.034	-0.081	14.870	-0.65	-0.95	-0.01
	Uso	-0.011	-0.031	4.388	-0.18	-0.28	0.00
	Viento	0.299	-2.139	-0.313	2.10	0.60	-0.11
	Nieve	-0.008	-0.022	3.159	-0.13	-0.20	0.00
N17	Peso propio	-0.255	-0.096	5.456	-0.08	-0.34	-0.02
	Uso	-0.082	-0.036	1.376	0.00	-0.11	0.00
	Viento	1.089	-1.226	-0.272	1.45	1.11	0.07
	Nieve	-0.059	-0.026	0.990	0.00	-0.08	0.00
N19	Peso propio	-0.098	0.024	19.048	-1.05	-0.15	-0.01
	Uso	-0.034	0.009	5.746	-0.32	-0.05	0.00
	Viento	1.194	-1.290	-0.024	1.52	1.31	0.07
	Nieve	-0.024	0.006	4.137	-0.23	-0.04	0.00
N21	Peso propio	-0.263	0.006	5.494	-0.27	-0.36	-0.02
	Uso	-0.084	-0.003	1.383	-0.06	-0.11	0.00
	Viento	1.175	-1.130	-0.249	1.20	1.29	0.07
	Nieve	-0.060	-0.002	0.996	-0.04	-0.08	0.00
N23	Peso propio	-0.581	0.003	10.922	-0.59	-0.76	-0.03
	Uso	-0.190	0.002	3.134	-0.17	-0.25	-0.01
	Viento	1.984	-0.264	-0.138	0.58	1.82	0.12
	Nieve	-0.137	0.001	2.256	-0.12	-0.18	-0.01
N25	Peso propio	0.155	0.071	26.087	-1.54	0.20	0.01
	Uso	0.051	0.023	8.092	-0.48	0.06	0.00
	Viento	0.358	-0.416	-0.434	0.92	0.71	0.02

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Nieve	0.036	0.017	5.826	-0.34	0.05	0.00
N27	Peso propio	-0.294	-0.025	6.285	-0.28	-0.38	-0.02
	Uso	-0.094	-0.004	1.639	-0.07	-0.12	-0.01
	Viento	1.044	-0.212	0.187	0.49	1.01	0.06
	Nieve	-0.068	-0.003	1.180	-0.05	-0.09	0.00
N29	Peso propio	0.081	0.005	14.321	-0.74	0.11	0.00
	Uso	0.026	0.005	4.212	-0.22	0.03	0.00
	Viento	0.236	-0.327	0.269	0.76	0.47	0.01
	Nieve	0.019	0.004	3.033	-0.16	0.02	0.00

2.3.2. Pilares

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N1/N2	Peso propio	N	-5.830	-5.704	-5.578	-5.453	-5.327	-5.201	-5.076	-4.950	-4.824
		Vy	-0.270	-0.270	-0.270	-0.270	-0.270	-0.270	-0.270	-0.270	-0.270
		Vz	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	-0.01	-0.02
		Mz	-0.34	-0.21	-0.08	0.05	0.18	0.31	0.44	0.57	0.70
	Uso	N	-1.495	-1.495	-1.495	-1.495	-1.495	-1.495	-1.495	-1.495	-1.495
		Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02
		Mz	-0.11	-0.07	-0.03	0.02	0.06	0.10	0.14	0.18	0.22
	Viento	N	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
		Vy	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
		Vz	1.090	0.896	0.701	0.507	0.313	0.118	-0.076	-0.271	-0.465
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.09	0.62	0.23	-0.06	-0.25	-0.36	-0.37	-0.28	-0.11
		Mz	-0.55	-0.42	-0.29	-0.16	-0.03	0.10	0.23	0.36	0.49
	Nieve	N	-1.076	-1.076	-1.076	-1.076	-1.076	-1.076	-1.076	-1.076	-1.076
		Vy	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vz	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		Mz	-0.08	-0.05	-0.02	0.01	0.04	0.07	0.10	0.13	0.16

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.485 m	0.970 m	1.455 m	1.940 m	2.425 m	2.910 m	3.395 m	3.880 m
N3/N4	Peso propio	N	-10.698	-10.571	-10.444	-10.317	-10.190	-10.063	-9.936	-9.809	-9.682
		Vy	-0.530	-0.530	-0.530	-0.530	-0.530	-0.530	-0.530	-0.530	-0.530
		Vz	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10
		Mz	-0.69	-0.43	-0.17	0.08	0.34	0.60	0.85	1.11	1.37
	Uso	N	-3.064	-3.064	-3.064	-3.064	-3.064	-3.064	-3.064	-3.064	-3.064
		Vy	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173
		Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
		Mz	-0.22	-0.14	-0.06	0.03	0.11	0.19	0.28	0.36	0.45
	Viento	N	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323
		Vy	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352
		Vz	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.45	0.35	0.25	0.16	0.06	-0.04	-0.13	-0.23	-0.32
		Mz	-0.72	-0.55	-0.38	-0.21	-0.04	0.13	0.30	0.47	0.65
	Nieve	N	-2.206	-2.206	-2.206	-2.206	-2.206	-2.206	-2.206	-2.206	-2.206
		Vy	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.485 m	0.970 m	1.455 m	1.940 m	2.425 m	2.910 m	3.395 m	3.880 m
		Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Mz	-0.16	-0.10	-0.04	0.02	0.08	0.14	0.20	0.26	0.32

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N5/N6	Peso propio	N	-10.932	-10.806	-10.681	-10.555	-10.429	-10.304	-10.178	-10.052	-9.927
		Vy	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572
		Vz	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08
		Mz	-0.74	-0.47	-0.19	0.08	0.36	0.63	0.91	1.18	1.46
	Uso	N	-3.142	-3.142	-3.142	-3.142	-3.142	-3.142	-3.142	-3.142	-3.142
		Vy	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Mz	-0.24	-0.15	-0.06	0.03	0.12	0.21	0.30	0.39	0.48
	Viento	N	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321
		Vy	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339
		Vz	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.48	0.37	0.26	0.16	0.05	-0.06	-0.17	-0.28	-0.38
		Mz	-0.69	-0.53	-0.36	-0.20	-0.04	0.12	0.29	0.45	0.61
	Nieve	N	-2.262	-2.262	-2.262	-2.262	-2.262	-2.262	-2.262	-2.262	-2.262
		Vy	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Mz	-0.17	-0.11	-0.05	0.02	0.08	0.15	0.21	0.28	0.34

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N7/N8	Peso propio	N	-6.274	-6.149	-6.023	-5.897	-5.772	-5.646	-5.520	-5.395	-5.269
		Vy	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294	-0.294
		Vz	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02
		Mz	-0.38	-0.24	-0.10	0.04	0.18	0.32	0.46	0.61	0.75
	Uso	N	-1.635	-1.635	-1.635	-1.635	-1.635	-1.635	-1.635	-1.635	-1.635
		Vy	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
		Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Mz	-0.12	-0.08	-0.03	0.01	0.06	0.10	0.15	0.19	0.24
	Viento	N	-0.432	-0.432	-0.432	-0.432	-0.432	-0.432	-0.432	-0.432	-0.432
		Vy	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221
		Vz	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.41	0.33	0.24	0.16	0.08	0.00	-0.08	-0.16	-0.24
		Mz	-0.45	-0.34	-0.24	-0.13	-0.02	0.08	0.19	0.29	0.40
	Nieve	N	-1.177	-1.177	-1.177	-1.177	-1.177	-1.177	-1.177	-1.177	-1.177
		Vy	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		Mz	-0.09	-0.06	-0.02	0.01	0.04	0.07	0.11	0.14	0.17

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N9/N10	Peso propio	N	-14.320	-14.195	-14.069	-13.943	-13.818	-13.692	-13.566	-13.441	-13.315
		Vy	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
		Mz	0.11	0.07	0.03	-0.01	-0.05	-0.09	-0.13	-0.17	-0.21

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
	Uso	N	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212
		Vy	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
		Mz	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.07
	Viento	N	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261
		Vy	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250
		Vz	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.70	0.56	0.42	0.28	0.14	0.00	-0.14	-0.28	-0.42
		Mz	-0.49	-0.37	-0.25	-0.13	-0.01	0.11	0.23	0.35	0.47
	Nieve	N	-3.032	-3.032	-3.032	-3.032	-3.032	-3.032	-3.032	-3.032	-3.032
		Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
		Mz	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N11/N12	Peso propio	N	-26.179	-26.054	-25.928	-25.802	-25.677	-25.551	-25.425	-25.300	-25.174
		Vy	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165
		Vz	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24
		Mz	0.22	0.14	0.06	-0.02	-0.10	-0.18	-0.26	-0.34	-0.41
	Uso	N	-8.123	-8.123	-8.123	-8.123	-8.123	-8.123	-8.123	-8.123	-8.123
		Vy	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		Vz	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08
		Mz	0.07	0.05	0.02	-0.01	-0.03	-0.06	-0.08	-0.11	-0.14
	Viento	N	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132
		Vy	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
		Vz	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.83	0.64	0.45	0.27	0.08	-0.11	-0.30	-0.48	-0.67
		Mz	-0.75	-0.57	-0.38	-0.19	-0.01	0.18	0.36	0.55	0.73
	Nieve	N	-5.848	-5.848	-5.848	-5.848	-5.848	-5.848	-5.848	-5.848	-5.848
		Vy	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Vz	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
		Mz	0.05	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08	-0.10

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N13/N14	Peso propio	N	-26.897	-26.771	-26.646	-26.520	-26.394	-26.268	-26.143	-26.017	-25.891
		Vy	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132
		Vz	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.07	0.11	0.15	0.19	0.22	0.26	0.30	0.34
		Mz	0.19	0.13	0.06	0.00	-0.06	-0.13	-0.19	-0.25	-0.32
	Uso	N	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361
		Vy	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vz	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11
		Mz	0.06	0.04	0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08	-0.10
	Viento	N	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443
		Vy	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403
		Vz	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.78	0.61	0.44	0.27	0.11	-0.06	-0.23	-0.40	-0.57
		Mz	-0.79	-0.60	-0.40	-0.21	-0.02	0.18	0.37	0.56	0.76
	Nieve	N	-6.020	-6.020	-6.020	-6.020	-6.020	-6.020	-6.020	-6.020	-6.020
		Vy	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
		My	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
		Mz	0.04	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06	-0.07

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N15/N16	Peso propio	N	-14.870	-14.744	-14.618	-14.493	-14.367	-14.241	-14.116	-13.990	-13.864
		Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		Vz	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.24	0.20	0.16	0.12	0.08	0.04	0.01	-0.03	-0.07
		Mz	0.05	0.04	0.02	0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06	-0.08
	Uso	N	-4.388	-4.388	-4.388	-4.388	-4.388	-4.388	-4.388	-4.388	-4.388
		Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.04
		Mz	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
	Viento	N	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313
		Vy	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299
		Vz	2.139	1.750	1.361	0.972	0.583	0.195	-0.194	-0.583	-0.972
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.08	1.15	0.40	-0.16	-0.53	-0.72	-0.72	-0.53	-0.16
		Mz	-0.59	-0.44	-0.30	-0.16	-0.01	0.13	0.27	0.42	0.56
	Nieve	N	-3.159	-3.159	-3.159	-3.159	-3.159	-3.159	-3.159	-3.159	-3.159
		Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.03
		Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N17/N18	Peso propio	N	-5.456	-5.330	-5.205	-5.079	-4.953	-4.828	-4.702	-4.576	-4.451
		Vy	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
		Vz	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.25	0.20	0.15	0.11	0.06	0.01	-0.03	-0.08	-0.12
		Mz	0.34	0.22	0.10	-0.03	-0.15	-0.27	-0.39	-0.51	-0.64
	Uso	N	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376	-1.376
		Vy	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		Vz	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.05
		Mz	0.11	0.07	0.03	-0.01	-0.05	-0.09	-0.13	-0.16	-0.20
	Viento	N	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272
		Vy	-1.089	-0.897	-0.705	-0.513	-0.321	-0.129	0.063	0.255	0.447
		Vz	1.226	1.031	0.837	0.643	0.448	0.254	0.059	-0.135	-0.329
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.44	0.90	0.45	0.09	-0.17	-0.34	-0.41	-0.39	-0.28
		Mz	-1.11	-0.63	-0.25	0.05	0.25	0.35	0.37	0.29	0.13
	Nieve	N	-0.990	-0.990	-0.990	-0.990	-0.990	-0.990	-0.990	-0.990	-0.990
		Vy	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		Vz	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.04
		Mz	0.08	0.05	0.02	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N19/N20	Peso propio	N	-19.048	-18.923	-18.797	-18.671	-18.546	-18.420	-18.294	-18.169	-18.043
		Vy	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
		Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
		Mz	0.15	0.10	0.05	0.00	-0.04	-0.09	-0.14	-0.18	-0.23
	Uso	N	-5.746	-5.746	-5.746	-5.746	-5.746	-5.746	-5.746	-5.746	-5.746
		Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		Vz	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
		My	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06
		Mz	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08
	Viento	N	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vy	-1.194	-1.002	-0.810	-0.618	-0.426	-0.234	-0.042	0.150	0.342
		Vz	1.290	1.096	0.901	0.707	0.512	0.318	0.124	-0.071	-0.265
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.52	0.95	0.47	0.08	-0.21	-0.41	-0.52	-0.53	-0.45
		Mz	-1.31	-0.78	-0.35	-0.01	0.24	0.40	0.47	0.44	0.32
	Nieve	N	-4.137	-4.137	-4.137	-4.137	-4.137	-4.137	-4.137	-4.137	-4.137
		Vy	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
		Mz	0.04	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N21/N22	Peso propio	N	-5.494	-5.368	-5.243	-5.117	-4.991	-4.866	-4.740	-4.614	-4.489
		Vy	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263
		Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08
		Mz	0.36	0.23	0.11	-0.02	-0.14	-0.27	-0.40	-0.52	-0.65
	Uso	N	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383
		Vy	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
		Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
		Mz	0.11	0.07	0.03	-0.01	-0.05	-0.09	-0.13	-0.17	-0.21
	Viento	N	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249
		Vy	-1.175	-0.983	-0.791	-0.599	-0.407	-0.215	-0.023	0.169	0.361
		Vz	1.130	0.935	0.741	0.546	0.352	0.158	-0.037	-0.231	-0.426
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.19	0.69	0.29	-0.02	-0.24	-0.36	-0.39	-0.32	-0.17
		Mz	-1.29	-0.77	-0.34	-0.01	0.23	0.38	0.44	0.40	0.27

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
	Nieve	N	-0.996	-0.996	-0.996	-0.996	-0.996	-0.996	-0.996	-0.996	-0.996
		Vy	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		Mz	0.08	0.05	0.02	0.00	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N23/N24	Peso propio	N	-10.922	-10.796	-10.671	-10.545	-10.419	-10.294	-10.168	-10.042	-9.917
		Vy	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08
		Mz	0.76	0.48	0.20	-0.08	-0.36	-0.63	-0.91	-1.19	-1.47
	Uso	N	-3.134	-3.134	-3.134	-3.134	-3.134	-3.134	-3.134	-3.134	-3.134
		Vy	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
		Mz	0.25	0.16	0.07	-0.03	-0.12	-0.21	-0.30	-0.39	-0.48
	Viento	N	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138
		Vy	-1.984	-1.600	-1.216	-0.832	-0.448	-0.064	0.320	0.704	1.088
		Vz	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.57	0.45	0.32	0.19	0.07	-0.06	-0.19	-0.31	-0.44
		Mz	-1.82	-0.96	-0.28	0.21	0.52	0.64	0.58	0.33	-0.10
	Nieve	N	-2.256	-2.256	-2.256	-2.256	-2.256	-2.256	-2.256	-2.256	-2.256
		Vy	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Mz	0.18	0.11	0.05	-0.02	-0.08	-0.15	-0.21	-0.28	-0.35

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N25/N26	Peso propio	N	-26.087	-25.961	-25.836	-25.710	-25.584	-25.459	-25.333	-25.207	-25.082
		Vy	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155
		Vz	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.06	0.10	0.13	0.17	0.20	0.23	0.27	0.30
		Mz	-0.20	-0.12	-0.05	0.02	0.10	0.17	0.25	0.32	0.40
	Uso	N	-8.092	-8.092	-8.092	-8.092	-8.092	-8.092	-8.092	-8.092	-8.092
		Vy	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		Vz	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10
		Mz	-0.06	-0.04	-0.02	0.01	0.03	0.06	0.08	0.11	0.13
	Viento	N	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434
		Vy	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358
		Vz	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.90	0.70	0.50	0.30	0.10	-0.10	-0.30	-0.50	-0.70
		Mz	-0.71	-0.54	-0.37	-0.20	-0.03	0.14	0.32	0.49	0.66
	Nieve	N	-5.826	-5.826	-5.826	-5.826	-5.826	-5.826	-5.826	-5.826	-5.826
		Vy	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		Vz	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07
		Mz	-0.05	-0.03	-0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.09

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N27/N28	Peso propio	N	-6.285	-6.159	-6.033	-5.908	-5.782	-5.656	-5.530	-5.405	-5.279
		Vy	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
		Vz	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00
		Mz	0.38	0.24	0.10	-0.04	-0.18	-0.32	-0.46	-0.61	-0.75
	Uso	N	-1.639	-1.639	-1.639	-1.639	-1.639	-1.639	-1.639	-1.639	-1.639

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
		Vy	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094
		Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
		Mz	0.12	0.08	0.03	-0.01	-0.06	-0.10	-0.15	-0.19	-0.24
	Viento	N	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187
		Vy	-1.044	-0.852	-0.660	-0.468	-0.276	-0.084	0.108	0.300	0.492
		Vz	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.51	0.40	0.30	0.20	0.10	0.00	-0.11	-0.21	-0.31
		Mz	-1.01	-0.56	-0.20	0.07	0.25	0.34	0.33	0.24	0.05
	Nieve	N	-1.180	-1.180	-1.180	-1.180	-1.180	-1.180	-1.180	-1.180	-1.180
		Vy	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
		Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		Mz	0.09	0.06	0.02	-0.01	-0.04	-0.07	-0.11	-0.14	-0.17

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
N29/N30	Peso propio	N	-14.321	-14.195	-14.069	-13.944	-13.818	-13.692	-13.567	-13.441	-13.315
		Vy	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13
		Mz	-0.11	-0.07	-0.03	0.01	0.05	0.09	0.13	0.17	0.21
	Uso	N	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212	-4.212
		Vy	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07
	Viento	N	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269
		Vy	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236
		Vz	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.480 m	0.960 m	1.440 m	1.920 m	2.400 m	2.880 m	3.360 m	3.840 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.78	0.62	0.47	0.31	0.15	0.00	-0.16	-0.32	-0.48
		Mz	-0.47	-0.36	-0.24	-0.13	-0.02	0.10	0.21	0.32	0.44
	Nieve	N	-3.033	-3.033	-3.033	-3.033	-3.033	-3.033	-3.033	-3.033	-3.033
		Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05

2.3.2.2. Comprobaciones E.L.U. y E.L.S.

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

2.3.2.2.1. P1

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.2	0.2	9.1	0.4	12.3	12.3	G, Q(1)	N_c	8.8	-0.1	1.4	-0.5	0.1	Cumple
											G, V, N(2)	M_Y,M_Z,NM_YM_Z	7.6	-0.1	1.9	-0.8	-0.6	
											G, V(3)	V_Z	4.2	-0.1	1.4	-0.6	-0.7	
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	4.2	6.3	1.0	12.4	12.4	G, Q(1)	N_c	10.1	0.2	-0.6	-0.5	0.1	Cumple
											G, V, N(2)	M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z	9.0	1.8	-1.3	-0.8	1.7	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve
(3) 0.8·PP+1.5·Viento

2.3.2.2.2. P2

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.4	1.0	15.2	22.3	22.3	G, Q(1)	N_c	17.7	0.2	2.6	-1.0	0.0	Cumple
										G, V(2)	M_Y	8.2	-0.4	2.2	-1.0	0.3	
										G, V, N(3)	M_Z,NM_YM_Z	15.2	-0.4	3.2	-1.3	0.3	
		Pie	Cumple	Cumple	6.9	1.7	10.1	17.9	17.9	G, Q(1)	N_c	19.0	0.1	-1.3	-1.0	0.0	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,M_Z,NM_YM_Z	16.6	0.7	-2.1	-1.3	0.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.3. P3

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	1.3	15.8	23.4	23.4	G, Q(1)	N_c	18.1	0.1	2.8	-1.1	0.0	Cumple
										G, V(2)	M_Y	8.4	-0.6	2.2	-1.0	0.3	
										G, V, N(3)	M_Z,NM_YM_Z	15.6	-0.5	3.4	-1.4	0.3	
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	1.8	10.2	18.3	18.3	G, Q(1)	N_c	19.5	0.1	-1.4	-1.1	0.0	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,M_Z,NM_YM_Z	16.9	0.8	-2.2	-1.4	0.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.4. P4

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.4	0.9	8.8	12.8	12.8	G, Q(1)	N_c	9.6	0.0	1.5	-0.5	0.0	Cumple
										G, V(2)	M_Y	4.9	-0.4	1.3	-0.6	0.3	
										G, V, N(3)	M_Z,NM_YM_Z	8.6	-0.4	1.9	-0.8	0.3	
		Pie	Cumple	Cumple	3.9	1.7	5.9	10.8	10.8	G, Q(1)	N_c	10.9	0.1	-0.7	-0.5	0.0	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,M_Z,NM_YM_Z	10.0	0.7	-1.3	-0.8	0.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.5. P5

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	$NM_Y M_Z$ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.7	1.4	2.8	11.2	11.2	G, Q(1)	N_c,$NM_Y M_Z$	24.3	0.2	-0.4	0.1	0.0	Cumple
										G, V(2)	M_Y,M_Z	11.0	-0.6	0.6	-0.3	0.4	
		Pie	Cumple	Cumple	9.2	2.9	3.0	12.7	12.7	G, Q(1)	N_c	25.7	0.2	0.2	0.1	0.0	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,$NM_Y M_Z$	22.0	1.3	-0.6	-0.3	0.4	
										G, V(2)	M_Z	11.8	1.2	-0.6	-0.3	0.4	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.6. P6

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	$NM_Y M_Z$ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	16.6	2.1	4.0	22.0	22.0	G, Q(1)	N_c,$NM_Y M_Z$	46.2	0.4	-0.8	0.3	-0.1	Cumple
										G, V(2)	M_Y,M_Z	19.9	-0.9	0.8	-0.4	0.6	
		Pie	Cumple	Cumple	17.1	3.2	4.5	20.7	20.7	G, Q(1)	N_c	47.5	0.1	0.4	0.3	-0.1	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,$NM_Y M_Z$	39.5	1.4	-0.8	-0.3	0.5	
										G, V(2)	M_Z	20.7	1.3	-1.0	-0.4	0.6	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.7. P7

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	$NM_Y M_Z$ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	17.1	1.5	4.5	21.7	21.7	G, Q(1)	N_c,M_Y,$NM_Y M_Z$	47.5	0.7	-0.6	0.2	-0.2	Cumple
										G, V(2)	M_Z	20.0	-0.7	1.0	-0.5	0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	17.6	2.8	4.9	21.3	21.3	G, Q(1)	N_c	48.9	0.0	0.3	0.2	-0.2	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,$NM_Y M_Z$	40.2	1.2	-0.9	-0.4	0.4	
										G, V(2)	M_Z	20.9	1.2	-1.0	-0.5	0.5	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.8. P8

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	9.1	0.4	4.0	0.8	11.7	11.7	G, Q(1)	N_c,M_Y	25.3	-0.2	-0.1	0.1	0.2	Cumple
											G, V(2)	M_Z,V_Z	10.6	-0.1	0.8	-0.4	-1.4	
											G, V, N(3)	NM_YM_Z	20.6	-0.1	0.8	-0.4	-1.3	
		Pie	Cumple	Cumple	9.6	8.1	3.9	2.0	17.0	17.0	G, Q(1)	N_c	26.7	0.4	0.1	0.1	0.2	Cumple
											G, V, N(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	22.0	3.5	-0.8	-0.4	3.3	
											G, V(2)	M_Z	11.4	3.3	-0.8	-0.4	3.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.9. P9

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	2.9	1.3	5.9	0.3	9.4	9.4	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	8.1	-0.3	-1.2	0.5	0.2	Cumple
											G, V, N(2)	M_Y	6.3	-0.6	-1.0	1.1	-0.3	
											G, V(3)	V_Z	3.2	-0.5	-0.5	0.9	-0.4	
		Pie	Cumple	Cumple	3.4	5.9	6.5	1.2	12.4	12.4	G, Q(1)	N_c	9.4	0.5	0.6	0.5	0.2	Cumple
											G, V, N(2)	M_Y,V_Z	7.7	2.5	-1.1	-1.2	2.0	
											G, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	4.0	2.4	-1.4	-1.4	1.9	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve
(3) 0.8·PP+1.5·Viento

2.3.2.2.10. P10

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	11.9	1.1	2.2	0.3	14.9	14.9	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	33.0	0.3	-0.5	0.2	0.0	Cumple
											G, V(2)	M_Y	14.4	-0.5	0.2	0.6	-0.4	
											G, V, N(3)	V_Z	27.4	-0.3	0.0	0.7	-0.4	
		Pie	Cumple	Cumple	12.4	5.6	8.7	1.2	23.2	23.2	G, Q(1)	N_c	34.3	0.2	0.3	0.2	0.0	Cumple
											G, V, N(3)	M_Y,NM_YM_Z	28.8	2.4	-1.7	-1.6	1.9	
											G, V(2)	M_Z,V_Z	15.2	2.4	-1.9	-1.7	1.9	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.11. P11

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	2.9	0.3	5.9	0.4	9.3	9.3	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	8.1	0.1	-1.3	0.5	0.0	Cumple
											G, V(2)	V_Z	5.7	0.0	-0.6	0.9	-0.6	
		Pie	Cumple	Cumple	3.4	4.3	7.8	1.0	12.4	12.4	G, Q(1)	N_c	9.5	0.1	0.7	0.5	0.0	Cumple
											G, V, N(3)	M_Y	7.8	1.9	-1.4	-1.4	1.7	
											G, V(4)	M_Z,NM_YM_Z	4.0	1.8	-1.6	-1.6	1.7	
											G, V, N(5)	V_Z	4.8	1.8	-1.6	-1.5	1.7	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 1.35·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve
(4) 0.8·PP+1.5·Viento
(5) 0.8·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.12. P12

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	1.5	13.7	21.5	21.5	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	18.1	0.1	-2.9	1.1	0.0	Cumple
										G, V(2)	M_Y	7.7	-0.7	-1.7	2.1	0.4	
										G, V, N(3)	M_Z	16.6	-0.3	-2.9	2.0	0.2	
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	2.2	10.0	15.2	15.2	G, Q(1)	N_c	19.4	0.1	1.4	1.1	0.0	Cumple
										G, V, N(4)	M_Y,NM_YM_Z	16.2	1.0	-1.6	-2.1	0.4	
										G, V(2)	M_Z	8.5	0.9	-2.1	-2.5	0.4	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+0.9·Viento+1.5·Nieve
(4) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.13. P13

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	16.6	2.1	8.1	24.1	24.1	G, Q(1)	N_c	46.0	0.6	0.8	-0.3	-0.1	Cumple
										G, V(2)	M_Y	19.4	-0.9	1.4	-0.7	0.6	
										G, V, N(3)	M_Z,NM_YM_Z	37.6	-0.7	1.7	-0.8	0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	17.0	3.2	6.5	23.8	23.8	G, Q(1)	N_c	47.4	0.1	-0.4	-0.3	-0.1	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,M_Z,NM_YM_Z	38.9	1.4	-1.4	-0.8	0.5	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.14. P14

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.4	1.2	6.9	10.7	10.7	G, Q(1)	N_c,M_Z,$NM_Y M_Z$	9.6	0.0	-1.5	0.5	0.0	Cumple
										G, V(2)	M_Y	4.5	-0.5	-0.7	1.0	0.3	
		Pie	Cumple	Cumple	3.9	2.1	5.7	9.4	9.4	G, Q(1)	N_c	10.9	0.2	0.7	0.5	0.0	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,NM_YM_Z	9.6	0.9	-0.9	-1.1	0.4	
										G, V(2)	M_Z	5.3	0.8	-1.2	-1.3	0.3	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.2.15. P15

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Techo (0 - 400 cm)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.7	1.6	4.9	13.7	13.7	G, Q(1)	N_c	24.3	0.3	0.4	-0.1	0.0	Cumple
										G, V(2)	M_Y	11.1	-0.7	0.9	-0.4	0.5	
										G, V, N(3)	M_Z,NM_YM_Z	20.7	-0.6	1.0	-0.5	0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	9.2	3.1	4.1	14.4	14.4	G, Q(1)	N_c	25.7	0.2	-0.2	-0.1	0.0	Cumple
										G, V, N(3)	M_Y,M_Z,$NM_Y M_Z$	22.0	1.3	-0.9	-0.5	0.5	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.5·Uso
(2) 0.8·PP+1.5·Viento
(3) 1.35·PP+1.5·Viento+0.75·Nieve

2.3.2.3. Listado de armados

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Nivel	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
P1	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	12.4	Cumple
P2	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	22.3	Cumple
P3	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	23.4	Cumple
P4	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	12.8	Cumple
P5	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	12.7	Cumple
P6	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	22.0	Cumple
P7	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	21.7	Cumple
P8	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	17.0	Cumple
P9	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	12.4	Cumple
P10	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	23.2	Cumple
P11	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	12.4	Cumple
P12	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	21.5	Cumple

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Nivel	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
P13	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	24.1	Cumple
P14	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	10.7	Cumple
P15	Techo	HE 120 B	0.00/4.00	14.4	Cumple

2.3.3. Vigas

2.3.3.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.3.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N2/N4	Peso propio	N	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vz	0.031	0.051	0.091	0.112	0.152	0.172	0.212	0.253	0.273
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.11	0.11	0.08	0.06	0.01	-0.03	-0.10	-0.19	-0.25
		Mz	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	Uso	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.05	0.04	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517
		Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.04	0.01	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09	-0.12	-0.14
		Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
	Nieve	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.03	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.05
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N4/N6	Peso propio	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vz	0.084	0.104	0.144	0.164	0.205	0.225	0.265	0.305	0.326
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.20	0.18	0.13	0.10	0.03	-0.02	-0.11	-0.23	-0.29
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
	Uso	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	0.07	0.04	0.03	0.00	-0.01	-0.04	-0.06	-0.08
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	Viento	N	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319
		Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		Vz	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.21	0.17	0.11	0.07	0.01	-0.02	-0.09	-0.16	-0.19
		Mz	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02
	Nieve	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.05	-0.06
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N6/N8	Peso propio	N	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	0.066	0.086	0.127	0.147	0.187	0.207	0.248	0.288	0.308
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.18	0.17	0.13	0.10	0.03	-0.01	-0.10	-0.20	-0.26
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
	Uso	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	0.06	0.04	0.03	0.00	-0.01	-0.04	-0.06	-0.08
		Mz	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	Viento	N	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		Vy	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		Vz	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.22	0.18	0.10	0.06	-0.02	-0.06	-0.14	-0.22	-0.26
		Mz	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.05	0.06
	Nieve	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.05
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N8/N10	Peso propio	N	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280
		Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz	-4.672	-3.066	-1.459	-0.656	0.950	2.557	4.164	4.967	6.573
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.48	1.11	2.04	2.26	2.20	1.48	0.09	-0.85	-3.22

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
	Uso	N	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-1.496	-0.981	-0.467	-0.210	0.304	0.819	1.333	1.590	2.104
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.15	0.36	0.65	0.72	0.70	0.47	0.03	-0.27	-1.03
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
		Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		Vz	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.40	-0.31	-0.21	-0.16	-0.07	0.03	0.13	0.17	0.27
		Mz	0.05	0.04	0.02	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.03	-0.05
	Nieve	N	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-1.077	-0.707	-0.336	-0.151	0.219	0.589	0.960	1.145	1.515
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.11	0.26	0.47	0.52	0.51	0.34	0.02	-0.19	-0.74
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N10/N30	Peso propio	N	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	-5.622	-4.016	-2.409	-1.606	0.001	1.607	3.214	4.017	5.623
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.06	-1.08	0.24	0.65	0.98	0.65	-0.34	-1.08	-3.07
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-1.800	-1.286	-0.771	-0.514	0.000	0.514	1.029	1.286	1.800
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.98	-0.35	0.08	0.21	0.32	0.21	-0.11	-0.35	-0.98
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
		Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.20	-0.13	-0.07	-0.03	0.04	0.10	0.17	0.21	0.27
		Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
	Nieve	N	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-1.296	-0.926	-0.555	-0.370	0.000	0.370	0.741	0.926	1.296
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.71	-0.25	0.06	0.15	0.23	0.15	-0.08	-0.25	-0.71
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N30/N28	Peso propio	N	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	-6.573	-4.967	-3.360	-2.557	-0.950	0.656	2.263	3.066	4.672
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.22	-0.85	0.87	1.48	2.20	2.26	1.66	1.11	-0.48
		Mz	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-2.104	-1.590	-1.076	-0.819	-0.304	0.210	0.724	0.981	1.496
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.03	-0.27	0.28	0.47	0.70	0.72	0.53	0.35	-0.15
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.558	-0.558	-0.558	-0.558	-0.558	-0.558	-0.558	-0.558	-0.558
		Vy	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Vz	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.17	-0.14	-0.12	-0.11	-0.08	-0.06	-0.03	-0.02	0.00
		Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03
	Nieve	N	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-1.515	-1.145	-0.774	-0.589	-0.219	0.151	0.522	0.707	1.077

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.74	-0.20	0.20	0.34	0.51	0.52	0.38	0.26	-0.11
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N24/N28	Peso propio	N	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vz	0.076	0.097	0.137	0.157	0.197	0.218	0.258	0.298	0.318
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.20	0.18	0.13	0.10	0.03	-0.01	-0.10	-0.21	-0.27
		Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	Uso	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	0.07	0.04	0.03	0.00	-0.01	-0.04	-0.07	-0.08
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	Viento	N	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.27	0.23	0.13	0.08	-0.02	-0.07	-0.17	-0.26	-0.31
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Nieve	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.05	-0.06
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N22/N24	Peso propio	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
		Vy	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Vz	0.074	0.094	0.135	0.155	0.195	0.215	0.256	0.296	0.316
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.18	0.17	0.12	0.09	0.02	-0.02	-0.11	-0.22	-0.28
		Mz	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
	Uso	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.07	0.06	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.04	-0.06	-0.07
		Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	Viento	N	-0.502	-0.502	-0.502	-0.502	-0.502	-0.502	-0.502	-0.502	-0.502
		Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.11	0.08	0.04	0.01	-0.03	-0.06	-0.10	-0.15	-0.17
		Mz	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
	Nieve	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.05	0.04	0.02	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.05
		Mz	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N20/N22	Peso propio	N	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282
		Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz	-6.959	-5.353	-3.746	-2.943	-1.336	0.270	1.877	2.680	4.287
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.25	-1.72	0.15	0.84	1.72	1.94	1.50	1.03	-0.40
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	Uso	N	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-2.233	-1.718	-1.204	-0.947	-0.433	0.082	0.596	0.853	1.367

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.37	-0.56	0.04	0.26	0.54	0.62	0.48	0.33	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.455	-0.455	-0.455	-0.455	-0.455	-0.455	-0.455	-0.455	-0.455
		Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vz	-0.132	-0.132	-0.132	-0.132	-0.132	-0.132	-0.132	-0.132	-0.132
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.14	-0.09	-0.03	-0.01	0.05	0.10	0.16	0.18	0.24
		Mz	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01
	Nieve	N	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-1.608	-1.237	-0.867	-0.682	-0.312	0.059	0.429	0.614	0.984
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.99	-0.40	0.03	0.19	0.39	0.44	0.34	0.24	-0.09
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N18/N20	Peso propio	N	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	0.135	0.155	0.195	0.215	0.256	0.276	0.316	0.357	0.377
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.21	0.18	0.11	0.07	-0.02	-0.07	-0.19	-0.32	-0.40
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	0.06	0.03	0.01	-0.02	-0.03	-0.06	-0.10	-0.11
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425
		Vy	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		Vz	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.24	0.20	0.13	0.09	0.02	-0.01	-0.08	-0.15	-0.19

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
		Mz	0.04	0.04	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
	Nieve	N	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.04	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.05	-0.07	-0.08
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.120 m	0.523 m	0.724 m	1.127 m	1.530 m	1.933 m	2.336 m	2.537 m	2.940 m
N16/N18	Peso propio	N	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-6.702	-5.129	-4.343	-2.770	-1.197	0.376	1.950	2.736	4.309
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.77	-1.38	-0.43	1.00	1.80	1.97	1.50	1.03	-0.39
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.145	-1.641	-1.390	-0.886	-0.383	0.121	0.625	0.876	1.380
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.20	-0.44	-0.14	0.32	0.58	0.63	0.48	0.33	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.549	-0.549	-0.549	-0.549	-0.549	-0.549	-0.549	-0.549	-0.549
		Vy	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vz	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.18	-0.14	-0.12	-0.09	-0.05	-0.01	0.03	0.05	0.08
		Mz	-0.06	-0.04	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
	Nieve	N	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.544	-1.182	-1.001	-0.638	-0.275	0.087	0.450	0.631	0.994
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.87	-0.32	-0.10	0.23	0.42	0.45	0.35	0.24	-0.09
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N16/N14	Peso propio	N	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	0.250	0.270	0.310	0.330	0.370	0.391	0.431	0.471	0.491
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.33	0.28	0.17	0.10	-0.04	-0.11	-0.28	-0.45	-0.55
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	Uso	N	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.12	0.09	0.05	0.02	-0.02	-0.05	-0.09	-0.14	-0.16
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083	-1.083
		Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.05	0.03	-0.02	-0.04	-0.08	-0.11	-0.15	-0.19	-0.22
		Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
	Nieve	N	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	0.07	0.03	0.02	-0.02	-0.03	-0.07	-0.10	-0.12
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N14/N12	Peso propio	N	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz	0.401	0.421	0.462	0.482	0.522	0.542	0.583	0.623	0.643
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.59	0.51	0.33	0.24	0.04	-0.07	-0.29	-0.53	-0.65
		Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	Uso	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.21	0.17	0.11	0.07	0.01	-0.03	-0.10	-0.16	-0.20
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.728	-0.728	-0.728	-0.728	-0.728	-0.728	-0.728	-0.728	-0.728
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vz	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.35	0.29	0.18	0.13	0.02	-0.04	-0.15	-0.26	-0.31
		Mz	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
	Nieve	N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.15	0.13	0.08	0.05	0.00	-0.02	-0.07	-0.12	-0.14
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N12/N26	Peso propio	N	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412	-0.412
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	-11.021	-7.871	-4.722	-3.147	0.002	3.152	6.301	7.876	11.025
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.01	-2.12	0.47	1.28	1.93	1.28	-0.67	-2.12	-6.01
		Mz	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	Uso	N	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-3.599	-2.571	-1.542	-1.028	0.001	1.029	2.058	2.572	3.601
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.96	-0.69	0.15	0.42	0.63	0.42	-0.22	-0.69	-1.96
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.789	-0.789	-0.789	-0.789	-0.789	-0.789	-0.789	-0.789	-0.789
		Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
		Vz	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273	-0.273
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.32	-0.21	-0.10	-0.04	0.07	0.18	0.29	0.35	0.46
		Mz	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
	Nieve	N	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-2.591	-1.851	-1.110	-0.740	0.001	0.741	1.482	1.852	2.593
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.41	-0.50	0.11	0.30	0.45	0.30	-0.16	-0.50	-1.41
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N26/N24	Peso propio	N	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574
		Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz	-12.882	-9.733	-6.583	-5.009	-1.859	1.290	4.440	6.014	9.164
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.31	-1.66	1.70	2.89	4.30	4.42	3.24	2.17	-0.96
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	Uso	N	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-4.207	-3.179	-2.150	-1.636	-0.607	0.421	1.450	1.964	2.993
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.06	-0.54	0.55	0.94	1.41	1.44	1.06	0.71	-0.31
		Mz	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-1.184	-1.184	-1.184	-1.184	-1.184	-1.184	-1.184	-1.184	-1.184
		Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.21	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.19	-0.19	-0.19	-0.18
		Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
	Nieve	N	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-3.029	-2.289	-1.548	-1.178	-0.437	0.303	1.044	1.414	2.155

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.48	-0.39	0.40	0.68	1.01	1.04	0.76	0.51	-0.22
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N26/N30	Peso propio	N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.354	0.374	0.414	0.434	0.475	0.495	0.535	0.576	0.596
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.54	0.47	0.31	0.23	0.05	-0.05	-0.25	-0.47	-0.59
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.19	0.16	0.10	0.07	0.01	-0.02	-0.09	-0.15	-0.18
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
		Vy	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		Vz	0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.375
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.41	0.34	0.19	0.12	-0.03	-0.11	-0.26	-0.40	-0.48
		Mz	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05
	Nieve	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.14	0.12	0.07	0.05	0.00	-0.02	-0.06	-0.11	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N12/N10	Peso propio	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	0.355	0.375	0.415	0.435	0.476	0.496	0.536	0.577	0.597
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.53	0.46	0.31	0.22	0.04	-0.06	-0.26	-0.48	-0.60
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.19	0.16	0.10	0.07	0.00	-0.03	-0.09	-0.15	-0.18
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312
		Vy	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		Vz	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.36	0.29	0.16	0.09	-0.04	-0.10	-0.23	-0.36	-0.43
		Mz	-0.07	-0.06	-0.03	-0.02	0.00	0.01	0.04	0.06	0.07
	Nieve	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.14	0.12	0.07	0.05	0.00	-0.02	-0.06	-0.11	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N6/N12	Peso propio	N	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569
		Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz	-9.154	-6.004	-2.855	-1.280	1.869	5.019	8.168	9.743	12.892
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.94	2.18	4.00	4.43	4.31	2.89	0.18	-1.67	-6.32
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
	Uso	N	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-2.990	-1.961	-0.932	-0.418	0.610	1.639	2.668	3.182	4.210

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.31	0.71	1.31	1.45	1.41	0.94	0.06	-0.54	-2.06
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367
		Vy	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Vz	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.62	-0.47	-0.33	-0.25	-0.11	0.04	0.18	0.26	0.40
		Mz	0.06	0.04	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.05
	Nieve	N	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-2.152	-1.412	-0.671	-0.301	0.440	1.180	1.921	2.291	3.032
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.22	0.51	0.94	1.04	1.01	0.68	0.04	-0.39	-1.49
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N4/N14	Peso propio	N	-0.535	-0.535	-0.535	-0.535	-0.535	-0.535	-0.535	-0.535	-0.535
		Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vz	-8.990	-5.840	-2.691	-1.116	2.033	5.183	8.332	9.907	13.056
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.88	2.17	3.93	4.32	4.13	2.64	-0.14	-2.01	-6.74
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
	Uso	N	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-2.935	-1.906	-0.878	-0.363	0.665	1.694	2.722	3.237	4.265
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.29	0.71	1.28	1.41	1.35	0.86	-0.05	-0.66	-2.20
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	Viento	N	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404	-0.404
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.67	-0.50	-0.33	-0.25	-0.08	0.08	0.25	0.33	0.50

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Nieve	N	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-2.113	-1.373	-0.632	-0.262	0.479	1.219	1.960	2.330	3.071
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.21	0.51	0.92	1.01	0.97	0.62	-0.03	-0.47	-1.59
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.480 m	0.900 m	1.110 m	1.530 m	1.950 m	2.370 m	2.580 m	3.000 m
N2/N16	Peso propio	N	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282
		Vy	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vz	-4.579	-2.939	-1.299	-0.479	1.161	2.801	4.441	5.261	6.901
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.43	1.14	2.03	2.22	2.08	1.25	-0.28	-1.29	-3.85
		Mz	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
	Uso	N	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	-1.465	-0.940	-0.415	-0.153	0.372	0.897	1.422	1.685	2.210
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.14	0.37	0.65	0.71	0.66	0.40	-0.09	-0.41	-1.23
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	Viento	N	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.50	-0.37	-0.25	-0.18	-0.06	0.06	0.19	0.25	0.37
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
	Nieve	N	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-1.055	-0.677	-0.299	-0.110	0.268	0.646	1.024	1.213	1.591
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.10	0.26	0.47	0.51	0.48	0.29	-0.06	-0.30	-0.89
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N14/N20	Peso propio	N	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-11.773	-8.623	-5.474	-3.899	-0.750	2.400	5.549	7.124	10.273
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.44	-2.25	0.65	1.62	2.57	2.23	0.60	-0.71	-4.28
		Mz	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Uso	N	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-3.850	-2.821	-1.793	-1.279	-0.250	0.779	1.807	2.321	3.350
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.11	-0.74	0.21	0.53	0.84	0.74	0.20	-0.22	-1.39
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821	-0.821
		Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.23	-0.18	-0.12	-0.10	-0.05	0.01	0.06	0.08	0.14
		Mz	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	Nieve	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.772	-2.031	-1.291	-0.921	-0.180	0.561	1.301	1.671	2.412
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.52	-0.53	0.15	0.38	0.61	0.53	0.15	-0.16	-1.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
N20/N26	Peso propio	N	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz	0.314	0.334	0.374	0.394	0.435	0.455	0.495	0.535	0.556
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.45	0.39	0.25	0.17	0.01	-0.08	-0.27	-0.47	-0.58
		Mz	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
	Uso	N	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.198 m	0.595 m	0.793 m	1.190 m	1.388 m	1.785 m	2.182 m	2.380 m
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.16	0.13	0.08	0.05	-0.01	-0.03	-0.09	-0.15	-0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	N	-0.748	-0.748	-0.748	-0.748	-0.748	-0.748	-0.748	-0.748	-0.748
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.21	0.17	0.09	0.05	-0.03	-0.08	-0.16	-0.24	-0.28
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Nieve	N	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.12	0.10	0.06	0.04	0.00	-0.02	-0.06	-0.10	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3.3.2. Comprobaciones E.L.U. y E.L.S.

2.3.3.2.1. Techo

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P1 - P2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 2.38 m $\eta = 3.6$	x: 2.38 m $\eta = 0.8$	x: 2.38 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.38 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 4.0$**
P2 - P3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.38 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 2.38 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.38 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 6.3$**
P3 - P4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 0.3$	x: 2.38 m $\eta = 4.9$	x: 2.38 m $\eta = 3.3$	x: 2.38 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.38 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 8.3$**
P4 - P5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 0.6$	x: 2.88 m $\eta = 18.1$	x: 2.88 m $\eta = 1.3$	x: 2.88 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.88 m $\eta = 18.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 18.6$**
P5 - P15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 0.7$	x: 2.88 m $\eta = 17.3$	x: 2.88 m $\eta = 0.6$	x: 2.88 m $\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 17.5$**
P15 - P14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 18.1$	x: 2.88 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 18.4$**
P12 - P14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 0.5$	x: 2.38 m $\eta = 5.5$	x: 2.38 m $\eta = 0.8$	x: 2.38 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.38 m $\eta = 6.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 6.2$**
P11 - P12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 1.0$	x: 2.38 m $\eta = 4.2$	x: 2.38 m $\eta = 2.7$	x: 2.38 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.38 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 7.1$**
P10 - P11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 24.4$**
P9 - P10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.38 m $\eta = 5.5$	x: 2.38 m $\eta = 2.0$	x: 2.38 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.38 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 7.7$**
P8 - P9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 8.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 21.4$**
P8 - P7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 2.38 m $\eta = 7.2$	x: 2.38 m $\eta = 0.5$	x: 2.38 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.38 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 8.0$**
P7 - P6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 2.38 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 2.38 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 10.2$**
P6 - P13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 1.5$	x: 2.88 m $\eta = 34.1$	x: 2.88 m $\eta = 0.5$	x: 2.88 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 34.5$**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P13 - P12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	η = 2.1	x: 0 m η = 35.7	x: 2.88 m η = 0.6	x: 0 m η = 16.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 36.4**
P13 - P15	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.38 m η = 10.1	x: 0 m η = 2.0	x: 2.38 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.38 m η = 12.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 12.0**
P6 - P5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	η = 0.7	x: 2.38 m η = 9.7	x: 2.38 m η = 3.0	x: 2.38 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.38 m η = 12.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 12.9**
P3 - P6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	η = 1.1	x: 2.88 m η = 35.8	x: 2.88 m η = 1.5	x: 2.88 m η = 16.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.88 m η = 36.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 36.4**
P2 - P7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	η = 1.1	x: 2.88 m η = 38.2	x: 2.88 m η = 0.4	x: 2.88 m η = 16.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.88 m η = 38.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 38.8**
P1 - P8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	η = 0.7	x: 2.94 m η = 21.7	x: 2.94 m η = 0.5	x: 2.94 m η = 8.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.94 m η = 22.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 22.3**
P7 - P10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	η = 1.5	x: 0 m η = 36.5	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 14.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 36.8**
P10 - P13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 1.4	x: 2.38 m η = 8.2	x: 0 m η = 0.7	x: 2.38 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.38 m η = 8.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 8.9**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14 y P15	Zapata cuadrada Anchura: 85 cm Canto: 40 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30

3.1.2. Medición

Referencias: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14 y P15		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.98 3x0.87	2.94 2.61
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.98 3x0.87	2.94 2.61
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.88 5.22	5.22

Referencias: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14 y P15		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	6.47 5.74	5.74

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14 y P15	15x5.74	15x0.29	15x0.07
Totales	86.10	4.34	1.08

3.1.3. Comprobación

Referencia: P1
Dimensiones: 85 x 85 x 40
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0218763 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0312939 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0466956 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 274.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 157.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.41 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.96 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.96 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 49.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06		

Referencia: P1 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		
Referencia: P2 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0322749 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0544455 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0583695 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 241.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 989.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.75 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 93.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: P2 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P3 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0328635 MPa	Cumple

Referencia: P3 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0560151 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0591543 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 244.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1008.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.49 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.82 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 95.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P3 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P4 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0229554 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0339426 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0360027 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 339.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1293.8 %	Cumple

Referencia: P4 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.45 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.23 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.08 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 53.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P4 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P5 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0399267 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0523854 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0464013 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1061.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1026.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.18 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.06 kN	Cumple

Referencia: P5 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 126.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P5 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		
Referencia: P6 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0653346 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.092214 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0825021 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1106.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 773.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.06 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.01 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.14 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 233.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	

Referencia: P6 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.12 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P7 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0669042 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0949608 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0869166 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1008.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 728.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 239.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P7 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.12 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P8 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0408096 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0638631 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0673947 MPa	Cumple

Referencia: P8 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 769.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 122.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.24 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.18 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.92 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 131 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P8:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P8 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 169.03 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P9 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0210915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.027468 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0486576 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 154.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 67.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.33 kN·m	Cumple

Referencia: P9 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.65 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 46.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P9:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Referencia: P9 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		
Referencia: P10 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0498348 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 314.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 404.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.27 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.90 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.43 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 168.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P10 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P10:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.12		

Referencia: P10 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		
Referencia: P11 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0312939 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.044145 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 120.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 118.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.91 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.96 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 46.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: P11 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P12 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.032373 MPa	Cumple

Referencia: P12 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0561132 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0444393 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 137.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1032.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.33 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.86 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.57 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 95.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P12:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P12 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P13 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0651384 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0925083 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0896634 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 745.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 737.4 %	Cumple

Referencia: P13 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.03 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.95 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.14 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 232.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P13 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.12 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

Referencia: P14 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0226611 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0337464 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0309015 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 224.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 781.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.29 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.18 kN	Cumple

Referencia: P14 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 53.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P14 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		
Referencia: P15 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0400248 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0527778 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0498348 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 792.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 985.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.16 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 126.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	

Referencia: P15 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 169.03 kN		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [P2-P1], C.1 [P3-P2], C.1 [P14-P12], C.1 [P4-P3] y C.1 [P12-P11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [P5-P4], C.1 [P15-P14], C.1 [P15-P5], C.1 [P8-P1] y C.1 [P9-P8]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2. Medición

Referencias: C.1 [P2-P1], C.1 [P3-P2], C.1 [P14-P12], C.1 [P4-P3] y C.1 [P12-P11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.80 2x2.49	5.60 4.97
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.80 2x2.49	5.60 4.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.33 7x0.52		9.31 3.67
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	11.20 9.94	13.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 4.04	12.32 10.93	14.97

Referencias: C.1 [P5-P4], C.1 [P15-P14], C.1 [P15-P5], C.1 [P8-P1] y C.1 [P9-P8]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.30 2x2.93	6.60 5.86
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.30 2x2.93	6.60 5.86
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.33 9x0.52		11.97 4.72
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.97 4.72	13.20 11.72	16.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.17 5.19	14.52 12.89	18.08

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [P2-P1], C.1 [P3-P2], C.1 [P14-P12], C.1 [P4-P3] y C.1 [P12-P11]	5x4.04	5x10.93	74.85	5x0.26	5x0.07
Referencias: C.1 [P5-P4], C.1 [P15-P14], C.1 [P15-P5], C.1 [P8-P1] y C.1 [P9-P8]	5x5.19	5x12.89	90.40	5x0.34	5x0.09
Totales	46.15	119.10	165.25	3.04	0.76

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1 [P2-P1] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P3-P2] (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

Referencia: C.1 [P3-P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P14-P12] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P14-P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P4-P3] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P12-P11] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P12-P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P5-P4] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: C.1 [P5-P4] (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 de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [P15-P14] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [P15-P5] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	 Cumple

Referencia: C.1 [P15-P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P8-P1] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [P9-P8] (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: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

1.C) Taller de reparaciones

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Acero conformado: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2. Estados límite

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

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-98-CTE

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

Persistente o transitoria (G1)				
	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	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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

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	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	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	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

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

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_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	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	10.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	4.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	4.000	10.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	8.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	8.000	10.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	12.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	12.000	10.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	16.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	16.000	10.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	19.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	19.000	10.000	5.200	-	-	-	-	-	-	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	
N13	19.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	19.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	16.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	16.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	12.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	8.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	8.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	4.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	4.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	0.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N26	0.000	5.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	19.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	19.000	5.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	0.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	4.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	8.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	12.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	16.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	19.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	19.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	19.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	16.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	12.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	8.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	4.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	0.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	4.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	4.000	5.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	8.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	8.000	5.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	12.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	12.000	5.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	16.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	16.000	5.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	4.000	1.660	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	4.000	1.660	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	4.000	3.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	4.000	3.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	4.000	6.666	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	4.000	6.666	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	4.000	8.333	4.000	-	-	-	-	-	-	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	
N58	4.000	8.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	8.000	1.660	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	8.000	1.660	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	8.000	3.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	8.000	3.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	8.000	6.666	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	8.000	6.666	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	8.000	8.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	8.000	8.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	12.000	8.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	12.000	8.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	12.000	6.666	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	12.000	6.666	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	12.000	3.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	12.000	3.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	12.000	1.660	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	12.000	1.660	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	16.000	1.660	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	16.000	1.660	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	16.000	3.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	16.000	3.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	16.000	6.666	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	16.000	6.666	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	16.000	8.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	16.000	8.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	19.000	1.660	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	19.000	1.660	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	19.000	3.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	19.000	3.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	19.000	6.666	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	19.000	6.666	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	19.000	8.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	19.000	8.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	0.000	8.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	0.000	8.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	0.000	6.666	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	0.000	6.666	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	0.000	3.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	0.000	3.333	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	0.000	1.660	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	0.000	1.660	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Acero conformado	S275	210000.00	0.300	80769.23	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: 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/N29	N1/N2	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N29/N2	N1/N2	HE 140 B (HEB)	0.075	1.045	0.080	1.00	1.00	-	-
		N3/N30	N3/N4	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N30/N4	N3/N4	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N5/N31	N5/N6	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N31/N6	N5/N6	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N7/N32	N7/N8	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N32/N8	N7/N8	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N9/N33	N9/N10	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N33/N10	N9/N10	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N11/N34	N11/N12	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N34/N12	N11/N12	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N13/N36	N13/N14	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N36/N14	N13/N14	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N15/N37	N15/N16	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N37/N16	N15/N16	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N17/N38	N17/N18	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N38/N18	N17/N18	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N19/N39	N19/N20	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N39/N20	N19/N20	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N21/N40	N21/N22	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N40/N22	N21/N22	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N23/N41	N23/N24	HE 140 B (HEB)	-	3.925	0.075	1.00	1.00	-	-
		N41/N24	N23/N24	HE 140 B (HEB)	0.075	1.050	0.075	1.00	1.00	-	-
		N25/N42	N25/N26	HE 140 B (HEB)	-	3.960	0.040	1.00	1.00	-	-
		N42/N26	N25/N26	HE 140 B (HEB)	0.040	1.080	0.080	1.00	1.00	-	-
		N27/N35	N27/N28	HE 140 B (HEB)	-	3.960	0.040	1.00	1.00	-	-
		N35/N28	N27/N28	HE 140 B (HEB)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N27/N12	N27/N12	R 14 (R)	0.101	6.974	0.139	0.00	0.00	-	-
		N11/N28	N11/N28	R 14 (R)	0.101	7.012	0.101	0.00	0.00	-	-
		N11/N10	N11/N10	R 14 (R)	-	5.916	0.087	0.00	0.00	-	-
		N9/N12	N9/N12	R 14 (R)	-	5.916	0.087	0.00	0.00	-	-
		N23/N22	N23/N22	R 14 (R)	-	6.465	0.095	0.00	0.00	-	-
		N21/N24	N21/N24	R 14 (R)	-	6.465	0.095	0.00	0.00	-	-
		N25/N24	N25/N24	R 14 (R)	0.101	6.972	0.141	0.00	0.00	-	-
		N23/N26	N23/N26	R 14 (R)	0.101	7.012	0.101	0.00	0.00	-	-
		N1/N26	N1/N26	R 14 (R)	0.101	7.002	0.111	0.00	0.00	-	-
		N25/N2	N25/N2	R 14 (R)	0.101	6.974	0.139	0.00	0.00	-	-
		N13/N28	N13/N28	R 14 (R)	0.101	7.012	0.101	0.00	0.00	-	-
		N27/N14	N27/N14	R 14 (R)	0.101	6.972	0.141	0.00	0.00	-	-
		N13/N16	N13/N16	R 14 (R)	-	5.916	0.087	0.00	0.00	-	-
		N15/N14	N15/N14	R 14 (R)	-	5.916	0.087	0.00	0.00	-	-
Acero conformado	S275	N2/N4	N2/N4	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N6	N4/N6	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N8	N6/N8	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N10	N8/N10	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N12	N10/N12	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N28/N88	N28/N12	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.553	0.043	1.00	1.00	-	-
		N88/N90	N28/N12	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N90/N12	N28/N12	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N14/N84	N14/N28	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N84/N86	N14/N28	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N86/N28	N14/N28	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N16/N14	N16/N14	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N16	N18/N16	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N18	N20/N18	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N20	N22/N20	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N22	N24/N22	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N98	N24/N26	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N98/N96	N24/N26	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N96/N26	N24/N26	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N26/N94	N26/N2	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.497	0.099	1.00	1.00	-	-
		N94/N92	N26/N2	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.025	1.543	0.099	1.00	1.00	-	-
		N92/N2	N26/N2	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.025	1.543	0.099	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N31	N30/N31	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N32/N33	N32/N33	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N87	N35/N34	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.553	0.043	1.00	1.00	-	-
		N87/N89	N35/N34	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N89/N34	N35/N34	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N36/N83	N36/N35	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N83/N85	N36/N35	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N85/N35	N36/N35	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N37/N36	N37/N36	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N37	N38/N37	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N38	N39/N38	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N39	N40/N39	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N40	N41/N40	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N97	N41/N42	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N97/N95	N41/N42	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N95/N42	N41/N42	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N42/N93	N42/N29	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.546	0.050	1.00	1.00	-	-
		N93/N91	N42/N29	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N91/N29	N42/N29	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N22/N52	N22/N4	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N52/N54	N22/N4	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N54/N44	N22/N4	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.599	0.025	1.00	1.00	-	-
		N44/N56	N22/N4	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.025	1.598	0.043	1.00	1.00	-	-
		N56/N58	N22/N4	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N58/N4	N22/N4	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N40/N51	N40/N30	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N51/N53	N40/N30	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N53/N43	N40/N30	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N43/N55	N40/N30	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.580	0.043	1.00	1.00	-	-
		N55/N57	N40/N30	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N57/N30	N40/N30	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N20/N60	N20/N6	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N60/N62	N20/N6	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N62/N46	N20/N6	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.599	0.025	1.00	1.00	-	-
		N46/N64	N20/N6	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.025	1.598	0.043	1.00	1.00	-	-
		N64/N66	N20/N6	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N66/N6	N20/N6	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N39/N59	N39/N31	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N59/N61	N39/N31	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N61/N45	N39/N31	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N45/N63	N39/N31	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.580	0.043	1.00	1.00	-	-
		N63/N65	N39/N31	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N65/N31	N39/N31	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N18/N74	N18/N8	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N74/N72	N18/N8	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N72/N48	N18/N8	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.599	0.025	1.00	1.00	-	-
		N48/N70	N18/N8	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.025	1.598	0.043	1.00	1.00	-	-
		N70/N68	N18/N8	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N68/N8	N18/N8	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N38/N73	N38/N32	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N73/N71	N38/N32	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N71/N47	N38/N32	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N47/N69	N38/N32	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.580	0.043	1.00	1.00	-	-
		N69/N67	N38/N32	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N67/N32	N38/N32	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N16/N76	N16/N10	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N76/N78	N16/N10	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N78/N50	N16/N10	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.599	0.025	1.00	1.00	-	-
		N50/N80	N16/N10	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.025	1.598	0.043	1.00	1.00	-	-
		N80/N82	N16/N10	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N82/N10	N16/N10	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N37/N75	N37/N33	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.070	1.547	0.043	1.00	1.00	-	-
		N75/N77	N37/N33	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.587	0.043	1.00	1.00	-	-
		N77/N49	N37/N33	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N49/N79	N37/N33	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.580	0.043	1.00	1.00	-	-
		N79/N81	N37/N33	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.581	0.043	1.00	1.00	-	-
		N81/N33	N37/N33	# 8.0x4.0x6.71 (#)	0.043	1.554	0.070	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.010	0.150	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N61/N62	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N67/N68	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N69/N70	N69/N70	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N77/N78	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N79/N80	N79/N80	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N83/N84	N83/N84	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N91/N92	N91/N92	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.080	0.080	1.00	1.00	-	-
		N93/N94	N93/N94	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.010	0.150	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	# 5.0x3.0x3.30 (#)	0.040	1.085	0.075	1.00	1.00	-	-
		N97/N24	N97/N24	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.892	0.087	1.00	1.00	-	-
		N91/N2	N91/N2	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.848	0.137	1.00	1.00	-	-
		N51/N22	N51/N22	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.892	0.087	1.00	1.00	-	-
		N53/N52	N53/N52	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.921	0.069	1.00	1.00	-	-
		N43/N54	N43/N54	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N43/N56	N43/N56	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.915	0.069	1.00	1.00	-	-
		N55/N58	N55/N58	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-
		N57/N4	N57/N4	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.898	0.087	1.00	1.00	-	-
		N59/N20	N59/N20	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.892	0.087	1.00	1.00	-	-
		N61/N60	N61/N60	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.921	0.069	1.00	1.00	-	-
		N45/N62	N45/N62	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-
		N45/N64	N45/N64	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.915	0.069	1.00	1.00	-	-
		N63/N66	N63/N66	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-
		N65/N6	N65/N6	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.898	0.087	1.00	1.00	-	-
		N73/N18	N73/N18	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.892	0.087	1.00	1.00	-	-
		N71/N74	N71/N74	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.921	0.069	1.00	1.00	-	-
		N47/N72	N47/N72	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-
		N47/N70	N47/N70	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.915	0.069	1.00	1.00	-	-
		N69/N68	N69/N68	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-
		N67/N8	N67/N8	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.898	0.087	1.00	1.00	-	-
		N75/N16	N75/N16	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.892	0.087	1.00	1.00	-	-
		N77/N76	N77/N76	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.921	0.069	1.00	1.00	-	-
		N49/N78	N49/N78	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-
		N49/N80	N49/N80	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.915	0.069	1.00	1.00	-	-
		N79/N82	N79/N82	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N81/N10	N81/N10	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.898	0.087	1.00	1.00	-	-
		N83/N14	N83/N14	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.892	0.087	1.00	1.00	-	-
		N89/N12	N89/N12	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.898	0.087	1.00	1.00	-	-
		N98/N52	N98/N52	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N60	N52/N60	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N74	N60/N74	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N76	N74/N76	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N84	N76/N84	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N54	N96/N54	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N62	N54/N62	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N72	N62/N72	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N78	N72/N78	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N86	N78/N86	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N28	N50/N28	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N50	N48/N50	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N48	N46/N48	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N46	N44/N46	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N44	N26/N44	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N94/N56	N94/N56	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N64	N56/N64	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N64/N70	N64/N70	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N80	N70/N80	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N88	N80/N88	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N90	N82/N90	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	3.000	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N82	N68/N82	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N68	N66/N68	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N66	N58/N66	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N58	N92/N58	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N94	N42/N94	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.087	1.829	0.137	1.00	1.00	-	-
		N93/N92	N93/N92	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.848	0.137	1.00	1.00	-	-
		N42/N96	N42/N96	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.087	1.898	0.069	1.00	1.00	-	-
		N95/N98	N95/N98	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.921	0.069	1.00	1.00	-	-
		N35/N88	N35/N88	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.087	1.897	0.069	1.00	1.00	-	-
		N87/N90	N87/N90	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.916	0.069	1.00	1.00	-	-
		N35/N86	N35/N86	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.087	1.898	0.069	1.00	1.00	-	-
		N85/N84	N85/N84	# 5.0x3.0x2.31 (#)	0.069	1.921	0.069	1.00	1.00	-	-

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

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N19/N20, N21/N22, N23/N24, N25/N26 y N27/N28
2	N27/N12, N11/N28, N11/N10, N9/N12, N23/N22, N21/N24, N25/N24, N23/N26, N1/N26, N25/N2, N13/N28, N27/N14, N13/N16 y N15/N14
3	N2/N4, N4/N6, N6/N8, N8/N10, N10/N12, N16/N14, N18/N16, N20/N18, N22/N20, N24/N22, N29/N30, N30/N31, N31/N32, N32/N33, N33/N34, N37/N36, N38/N37, N39/N38, N40/N39, N41/N40, N98/N52, N52/N60, N60/N74, N74/N76, N76/N84, N96/N54, N54/N62, N62/N72, N72/N78, N78/N86, N50/N28, N48/N50, N46/N48, N44/N46, N26/N44, N94/N56, N56/N64, N64/N70, N70/N80, N80/N88, N82/N90, N68/N82, N66/N68, N58/N66 y N92/N58
4	N28/N12, N14/N28, N24/N26, N26/N2, N35/N34, N36/N35, N41/N42, N42/N29, N22/N4, N40/N30, N20/N6, N39/N31, N18/N8, N38/N32, N16/N10 y N37/N33
5	N43/N44, N45/N46, N47/N48, N49/N50, N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N67/N68, N69/N70, N71/N72, N73/N74, N75/N76, N77/N78, N79/N80, N81/N82, N83/N84, N85/N86, N87/N88, N89/N90, N91/N92, N93/N94, N95/N96 y N97/N98
6	N97/N24, N91/N2, N51/N22, N53/N52, N43/N54, N43/N56, N55/N58, N57/N4, N59/N20, N61/N60, N45/N62, N45/N64, N63/N66, N65/N6, N73/N18, N71/N74, N47/N72, N47/N70, N69/N68, N67/N8, N75/N16, N77/N76, N49/N78, N49/N80, N79/N82, N81/N10, N83/N14, N89/N12, N42/N94, N93/N92, N42/N96, N95/N98, N35/N88, N87/N90, N35/N86 y N85/N84

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.16
		2	R 14, (R)	1.54	1.39	1.39	0.19	0.19	0.38
Acero conformado	S275	3	# 15.0x5.0x6.07, (#)	7.73	1.60	4.93	207.34	37.15	104.23
		4	# 8.0x4.0x6.71, (#)	8.54	2.40	5.07	64.42	21.29	55.07
		5	# 5.0x3.0x3.30, (#)	4.20	1.35	2.35	12.74	5.64	13.48
		6	# 5.0x3.0x2.31, (#)	2.93	0.93	1.60	9.50	4.27	9.75

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.

2.1.2.5. 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)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 140 B	72.800	72.800		0.313	0.313		2457.36	2457.36	
		R	R 14	94.845	94.845		0.015	0.015		114.61	114.61	
						167.645			0.328			2571.98
Acero conformado	S275	#	# 15.0x5.0x6.07	171.000	398.534		0.132	0.271		1038.25	2123.73	
			# 8.0x4.0x6.71	120.000			0.102			804.31		
			# 5.0x3.0x3.30	33.600			0.014			110.85		
			# 5.0x3.0x2.31	73.934			0.022			170.32		
						398.534			0.271			2123.73

2.1.2.6. Medición de superficies

Perfiles de acero: Medición de las superficies a pintar					
Tipo	Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Acero laminado	HEB	HE 140 B	0.826	72.800	60.133
	R	R 14	0.044	94.845	4.172
				Subtotal	64.304
Acero conformado	#	# 15.0x5.0x6.07	0.393	171.000	67.201
		# 8.0x4.0x6.71	0.226	120.000	27.113
		# 5.0x3.0x3.30	0.149	33.600	5.021
		# 5.0x3.0x2.31	0.153	73.934	11.311
				Subtotal	110.647
				Total	**174.951**

2.3.1.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N29	5.71	0.000	-6.649	-0.357	-1.902	-0.01	-1.64	-0.80	GV	Cumple
N29/N2	3.09	1.120	-7.818	-0.206	0.906	0.00	-1.24	0.15	G	Cumple
N3/N30	14.20	0.000	-6.642	-0.370	-5.506	-0.01	-7.07	-0.82	GV	Cumple
N30/N4	9.49	0.075	-34.066	-0.029	-1.660	0.00	-4.12	0.00	G	Cumple
N5/N31	14.98	0.000	-6.847	-0.382	-5.701	0.00	-7.52	-0.84	GV	Cumple
N31/N6	9.78	0.075	-34.916	-0.007	-1.738	0.00	-4.26	0.00	G	Cumple
N7/N32	14.97	0.000	-6.904	-0.404	-5.665	0.00	-7.44	-0.87	GV	Cumple
N32/N8	9.89	0.075	-35.135	-0.050	-1.766	0.00	-4.30	-0.02	G	Cumple
N9/N33	13.13	0.000	-12.067	-0.429	-4.671	0.00	-5.88	-0.91	GV	Cumple
N33/N10	9.31	0.075	-33.369	0.071	-1.588	0.00	-4.02	0.03	G	Cumple
N11/N34	11.02	0.000	-4.850	-2.955	-1.456	-0.01	-1.30	-2.69	GV	Cumple
N34/N12	1.78	0.075	-2.809	-0.481	-0.300	0.00	-0.21	-0.38	GV	Cumple
N13/N36	9.41	0.000	-5.860	-2.808	-0.248	0.01	-0.50	-2.35	GV	Cumple
N36/N14	2.51	0.075	-3.715	-0.515	0.136	-0.01	0.40	-0.49	GV	Cumple
N15/N37	12.78	3.925	-28.148	-0.162	-2.561	0.00	5.53	0.30	GV	Cumple
N37/N16	11.01	0.075	-27.157	0.459	2.816	0.01	4.80	0.35	GV	Cumple
N17/N38	14.26	3.925	-28.403	-0.158	-3.040	0.00	6.45	0.29	GV	Cumple
N38/N18	11.88	0.075	-27.244	0.233	3.497	0.01	5.62	0.22	GV	Cumple
N19/N39	14.23	3.925	-28.249	-0.150	-3.049	0.00	6.46	0.28	GV	Cumple
N39/N20	11.85	0.075	-27.092	0.224	3.508	0.01	5.63	0.21	GV	Cumple
N21/N40	13.47	3.925	-27.352	-0.153	-2.843	0.00	6.05	0.28	GV	Cumple
N40/N22	11.20	0.075	-26.231	0.207	3.222	0.01	5.28	0.21	GV	Cumple
N23/N41	4.63	0.000	-10.558	-0.242	-0.308	0.00	-0.62	-0.51	GV	Cumple
N41/N24	2.61	1.125	-7.937	-0.199	-0.636	0.00	0.94	0.14	G	Cumple
N25/N42	13.44	0.000	-13.402	-0.976	-0.241	0.00	-0.51	-2.99	GV	Cumple
N42/N26	6.05	1.120	-4.418	-0.801	0.451	-0.01	-0.08	1.74	GV	Cumple
N27/N35	32.98	0.000	-9.576	-7.708	-0.203	0.00	-0.43	-9.26	GV	Cumple
N35/N28	9.09	0.040	-1.753	2.442	0.304	0.01	0.34	2.64	GV	Cumple
N2/N4	4.95	0.000	0.233	0.056	-0.200	0.00	-0.18	0.12	GV	Cumple
N4/N6	6.61	0.000	0.626	0.084	-0.131	0.00	-0.14	0.17	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N6/N8	6.27	4.000	1.157	0.082	0.071	0.00	-0.02	-0.17	GV	Cumple
N8/N10	6.48	0.000	1.881	0.078	-0.097	0.00	-0.08	0.17	GV	Cumple
N10/N12	16.83	3.000	-0.319	0.255	0.126	-0.02	-0.06	-0.41	GV	Cumple
N28/N88	9.93	0.070	0.801	-0.136	-1.089	-0.04	-0.33	-0.14	GV	Cumple
N88/N90	10.40	0.043	-2.788	-0.230	-0.626	0.02	-0.16	-0.20	GV	Cumple
N90/N12	12.47	1.597	-2.692	-0.318	0.615	0.01	-0.18	0.27	GV	Cumple
N14/N84	9.55	0.070	-4.025	0.047	-1.356	-0.06	-0.37	0.04	G	Cumple
N84/N86	8.37	1.630	-3.312	0.020	1.410	-0.04	-0.36	-0.01	G	Cumple
N86/N28	8.58	1.597	2.099	0.007	1.441	0.05	-0.44	-0.01	G	Cumple
N16/N14	10.35	3.000	-0.081	-0.128	0.176	0.03	-0.13	0.22	GV	Cumple
N18/N16	6.07	4.000	0.668	-0.078	0.126	0.00	-0.13	0.16	GV	Cumple
N20/N18	9.36	4.000	-0.289	-0.089	0.179	0.00	-0.14	0.18	GV	Cumple
N22/N20	11.23	4.000	-1.047	-0.082	0.175	0.00	-0.14	0.17	GV	Cumple
N24/N22	17.65	0.000	-1.871	-0.140	-0.142	-0.02	-0.07	-0.29	GV	Cumple
N24/N98	17.50	0.070	-7.134	-0.024	-2.669	0.05	-0.74	-0.02	G	Cumple
N98/N96	15.13	1.630	-5.733	-0.003	2.702	0.03	-0.67	0.00	G	Cumple
N96/N26	15.91	1.597	3.868	0.007	2.768	-0.05	-0.82	-0.01	G	Cumple
N26/N94	15.03	0.070	4.095	-0.012	-2.629	0.05	-0.76	-0.01	G	Cumple
N94/N92	13.78	0.025	-5.781	0.011	-2.612	-0.03	-0.59	0.01	G	Cumple
N92/N2	16.88	1.568	-7.385	0.020	2.599	-0.05	-0.69	-0.02	G	Cumple
N29/N30	8.45	0.000	-0.363	0.036	-0.273	0.02	-0.34	0.09	GV	Cumple
N30/N31	9.74	0.000	-0.757	0.049	-0.260	0.00	-0.31	0.11	GV	Cumple
N31/N32	10.23	0.000	-1.209	0.046	-0.252	0.00	-0.29	0.09	GV	Cumple
N32/N33	11.46	0.000	-1.808	0.028	-0.242	0.00	-0.27	0.08	GV	Cumple
N33/N34	19.14	3.000	-2.687	0.189	0.093	-0.01	-0.07	-0.34	GV	Cumple
N35/N87	4.91	1.623	-0.885	0.140	0.020	0.05	0.00	-0.14	GV	Cumple
N87/N89	5.25	0.043	-0.893	-0.049	-0.034	-0.01	0.00	-0.15	GV	Cumple
N89/N34	11.55	1.597	-1.591	-0.307	0.095	-0.02	-0.04	0.33	GV	Cumple
N36/N83	7.70	0.070	-0.571	0.247	-0.103	0.03	-0.05	0.23	GV	Cumple
N83/N85	4.33	1.432	1.450	0.033	0.049	0.00	0.01	-0.12	GV	Cumple
N85/N35	4.59	1.597	3.136	0.054	0.168	0.00	-0.11	-0.05	G	Cumple
N37/N36	16.38	3.000	-2.803	-0.106	0.186	-0.01	-0.21	0.23	GV	Cumple
N38/N37	10.14	0.000	-1.920	-0.036	-0.186	0.00	-0.16	-0.07	GV	Cumple
N39/N38	9.50	0.000	-1.332	-0.050	-0.190	0.00	-0.17	-0.10	GV	Cumple
N40/N39	6.70	0.000	-0.826	-0.037	-0.193	0.00	-0.17	-0.06	GV	Cumple
N41/N40	10.55	0.000	-0.325	-0.095	-0.195	0.00	-0.18	-0.20	GV	Cumple
N41/N97	6.83	0.070	-0.279	0.124	-0.154	-0.05	-0.10	0.18	GV	Cumple
N97/N95	4.94	1.233	7.067	0.008	0.023	0.00	0.06	-0.03	G	Cumple
N95/N42	6.75	1.597	5.478	-0.047	0.249	0.00	-0.19	0.04	G	Cumple
N42/N93	6.77	0.070	5.458	0.050	-0.249	0.00	-0.19	0.04	G	Cumple
N93/N91	5.18	0.438	7.331	-0.009	-0.013	0.00	0.07	-0.03	G	Cumple
N91/N29	5.14	1.597	-1.623	-0.069	0.149	0.03	-0.09	0.09	GV	Cumple
N22/N52	58.39	0.070	-35.719	-0.011	-5.706	0.02	-1.84	-0.01	G	Cumple
N52/N54	78.85	0.043	-59.735	-0.006	-5.321	0.02	-1.30	-0.01	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N54/N44	87.19	0.043	-67.246	0.000	-5.376	0.02	-1.35	0.00	G	Cumple
N44/N56	87.24	1.623	-67.244	0.000	5.377	-0.02	-1.35	0.00	G	Cumple
N56/N58	78.50	1.624	-59.723	0.006	5.312	-0.02	-1.29	-0.01	G	Cumple
N58/N4	59.00	1.597	-35.855	0.014	5.735	-0.02	-1.86	-0.01	G	Cumple
N40/N51	19.54	0.070	-7.178	0.140	-0.548	-0.03	-0.53	0.22	GV	Cumple
N51/N53	18.28	1.233	34.199	0.007	0.008	0.01	0.17	0.00	G	Cumple
N53/N43	29.58	1.624	57.917	0.008	-0.023	0.00	0.19	-0.02	G	Cumple
N43/N55	29.58	0.043	57.937	-0.008	0.025	0.00	0.19	-0.02	G	Cumple
N55/N57	18.41	0.438	34.333	-0.007	-0.005	-0.01	0.17	-0.01	G	Cumple
N57/N30	16.38	1.597	-3.677	-0.019	0.831	-0.01	-0.79	0.03	G	Cumple
N20/N60	59.61	0.070	-36.822	0.009	-5.705	0.00	-1.85	0.01	G	Cumple
N60/N62	80.99	0.043	-61.909	0.008	-5.300	0.00	-1.28	0.01	G	Cumple
N62/N46	90.14	0.043	-69.990	0.006	-5.372	0.00	-1.34	0.00	G	Cumple
N46/N64	89.94	1.623	-69.990	-0.004	5.365	0.00	-1.33	0.00	G	Cumple
N64/N66	80.58	1.624	-61.912	-0.007	5.283	0.00	-1.27	0.01	G	Cumple
N66/N6	60.13	1.597	-36.959	-0.007	5.737	0.00	-1.87	0.01	G	Cumple
N39/N59	19.05	0.070	-7.798	0.109	-0.580	-0.03	-0.56	0.17	GV	Cumple
N59/N61	18.71	1.233	35.256	0.000	0.004	0.00	0.17	0.00	G	Cumple
N61/N45	30.24	1.624	60.022	0.000	-0.032	0.00	0.20	0.00	G	Cumple
N45/N63	30.24	0.043	60.026	0.000	0.033	0.00	0.20	0.00	G	Cumple
N63/N65	18.77	0.438	35.389	0.000	-0.006	0.00	0.17	0.00	G	Cumple
N65/N31	16.40	1.597	-3.812	0.000	0.855	0.00	-0.82	0.00	G	Cumple
N18/N74	59.82	0.070	-37.088	0.004	-5.711	0.01	-1.85	0.00	G	Cumple
N74/N72	81.47	0.043	-62.397	0.006	-5.302	0.00	-1.28	0.00	G	Cumple
N72/N48	90.71	0.043	-70.565	0.005	-5.374	0.01	-1.34	0.00	G	Cumple
N48/N70	90.44	1.623	-70.565	-0.003	5.366	-0.01	-1.33	0.00	G	Cumple
N70/N68	81.04	1.624	-62.401	-0.004	5.285	0.00	-1.27	0.00	G	Cumple
N68/N8	60.35	1.597	-37.226	-0.002	5.743	-0.01	-1.87	0.00	G	Cumple
N38/N73	18.87	0.070	-7.757	0.106	-0.580	-0.02	-0.56	0.16	GV	Cumple
N73/N71	18.90	1.233	35.507	0.003	0.003	0.00	0.18	0.00	G	Cumple
N71/N47	30.67	1.624	60.492	0.003	-0.033	0.00	0.20	-0.01	G	Cumple
N47/N69	30.68	0.043	60.498	-0.003	0.034	0.00	0.20	-0.01	G	Cumple
N69/N67	18.96	0.438	35.641	-0.003	-0.006	0.00	0.17	0.00	G	Cumple
N67/N32	16.67	1.597	-3.857	-0.006	0.861	0.00	-0.83	0.01	G	Cumple
N16/N76	58.20	0.070	-34.904	0.038	-5.698	-0.03	-1.83	0.03	G	Cumple
N76/N78	78.01	0.043	-58.197	0.028	-5.326	-0.02	-1.31	0.02	G	Cumple
N78/N50	85.63	0.043	-65.353	0.016	-5.370	-0.03	-1.35	0.01	G	Cumple
N50/N80	85.36	1.623	-65.353	-0.012	5.362	0.03	-1.34	0.01	G	Cumple
N80/N82	77.61	1.624	-58.199	-0.027	5.309	0.02	-1.30	0.02	G	Cumple
N82/N10	58.70	1.597	-35.033	-0.036	5.730	0.03	-1.85	0.03	G	Cumple
N37/N75	16.19	0.070	-3.591	-0.027	-0.818	-0.01	-0.78	-0.04	G	Cumple
N75/N77	17.91	1.432	33.422	-0.009	0.028	-0.02	0.16	0.01	G	Cumple
N77/N49	28.83	1.624	56.442	-0.009	-0.018	-0.01	0.18	0.02	G	Cumple
N49/N79	28.84	0.043	56.447	0.009	0.019	0.01	0.18	0.02	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N79/N81	17.96	0.241	33.548	0.007	-0.030	0.02	0.16	0.01	G	Cumple
N81/N33	16.19	1.597	-3.570	0.028	0.815	0.01	-0.78	-0.04	G	Cumple
N43/N44	24.21	1.125	-10.481	-0.024	0.000	0.00	0.00	0.03	G	Cumple
N45/N46	23.90	1.125	-11.293	0.004	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N47/N48	24.63	1.125	-11.417	-0.008	0.000	0.00	0.00	0.01	G	Cumple
N49/N50	23.68	1.125	-9.996	0.026	0.000	0.00	0.00	-0.03	G	Cumple
N51/N52	68.50	1.125	-27.554	-0.010	-0.487	0.00	0.26	0.01	G	Cumple
N53/N54	38.60	0.040	-16.607	0.000	-0.176	0.00	-0.10	0.01	G	Cumple
N55/N56	38.83	0.040	-16.566	0.000	0.206	0.00	0.11	0.01	G	Cumple
N57/N58	68.29	1.125	-27.519	-0.009	0.483	0.00	-0.26	0.01	G	Cumple
N59/N60	70.26	0.040	-28.464	0.000	-0.511	0.00	-0.28	0.00	G	Cumple
N61/N62	40.01	0.040	-17.341	0.000	-0.190	0.00	-0.10	0.00	G	Cumple
N63/N64	39.95	0.040	-17.309	0.000	0.192	0.00	0.10	0.00	G	Cumple
N65/N66	70.12	0.040	-28.433	0.000	0.506	0.00	0.28	0.00	G	Cumple
N67/N68	70.67	0.040	-28.650	-0.003	0.509	0.00	0.28	0.00	G	Cumple
N69/N70	40.33	0.040	-17.465	0.000	0.193	0.00	0.11	0.00	G	Cumple
N71/N72	40.37	0.040	-17.496	0.000	-0.192	0.00	-0.10	0.00	G	Cumple
N73/N74	70.81	0.040	-28.681	-0.003	-0.514	0.00	-0.28	0.00	G	Cumple
N75/N76	67.51	1.125	-26.912	0.016	-0.472	0.00	0.25	-0.02	G	Cumple
N77/N78	37.86	0.040	-16.116	0.000	-0.169	0.00	-0.09	-0.01	G	Cumple
N79/N80	37.81	0.040	-16.084	0.000	0.170	0.00	0.09	-0.01	G	Cumple
N81/N82	67.32	1.125	-26.879	0.016	0.467	0.00	-0.25	-0.02	G	Cumple
N83/N84	18.13	1.125	-1.203	0.463	-0.027	-0.02	0.01	-0.19	GV	Cumple
N85/N86	17.09	1.125	0.509	0.478	0.027	0.01	-0.01	-0.20	GV	Cumple
N87/N88	16.08	1.125	0.364	0.463	-0.025	-0.01	0.01	-0.19	GV	Cumple
N89/N90	15.76	1.125	-1.290	0.412	0.029	0.02	-0.02	-0.16	GV	Cumple
N91/N92	14.21	1.120	-4.567	-0.029	0.098	0.00	-0.06	0.03	G	Cumple
N93/N94	11.25	1.050	0.878	-0.103	-0.120	0.00	0.06	0.09	GV	Cumple
N95/N96	10.12	1.125	0.904	-0.100	0.076	0.00	-0.04	0.09	GV	Cumple
N97/N98	13.93	1.125	-4.610	-0.030	-0.079	0.00	0.04	0.03	G	Cumple
N97/N24	11.61	1.961	8.042	0.002	0.024	0.00	-0.01	0.00	G	Cumple
N91/N2	11.36	1.917	8.004	-0.002	0.023	0.00	-0.01	0.00	G	Cumple
N51/N22	61.80	0.069	46.141	0.000	-0.023	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple
N53/N52	40.45	1.990	28.970	0.000	-0.002	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N43/N54	13.37	0.835	9.042	0.003	-0.009	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N43/N56	13.34	0.835	9.018	-0.003	-0.007	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N55/N58	40.19	1.985	28.829	0.000	-0.001	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N57/N4	61.89	0.069	46.222	0.000	-0.023	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple
N59/N20	63.37	1.961	47.616	0.000	0.024	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple
N61/N60	42.30	1.989	30.241	0.000	-0.005	0.00	0.04	0.00	G	Cumple
N45/N62	14.24	1.219	9.722	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N45/N64	14.25	1.218	9.718	0.000	-0.001	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N63/N66	41.96	1.985	30.118	0.000	-0.004	0.00	0.04	0.00	G	Cumple
N65/N6	63.50	1.967	47.695	0.000	0.024	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N73/N18	63.85	1.961	47.977	0.000	0.024	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple
N71/N74	42.66	1.990	30.509	0.000	-0.005	0.00	0.04	0.00	G	Cumple
N47/N72	14.38	1.219	9.827	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N47/N70	14.40	1.218	9.821	0.000	-0.001	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N69/N68	42.42	1.984	30.387	0.000	-0.004	0.00	0.04	0.00	G	Cumple
N67/N8	63.98	1.967	48.057	0.000	0.024	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple
N75/N16	60.56	0.069	45.072	0.003	-0.023	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple
N77/N76	39.04	1.989	28.121	0.000	-0.001	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N49/N78	12.85	1.027	8.631	-0.003	-0.003	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N49/N80	12.85	1.027	8.627	0.003	-0.003	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N79/N82	38.81	1.984	28.005	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N81/N10	60.62	0.069	45.142	-0.002	-0.023	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple
N83/N14	15.08	1.961	2.366	0.245	0.024	0.00	-0.01	-0.10	GV	Cumple
N89/N12	16.27	1.967	2.549	-0.251	0.024	0.01	-0.01	0.11	GV	Cumple
N27/N12	0.00	0.101	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N11/N28	3.39	0.101	1.367	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N11/N10	16.05	0.000	6.471	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N9/N12	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N23/N22	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N21/N24	9.78	0.000	3.941	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N25/N24	3.90	0.101	1.574	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N23/N26	0.00	0.101	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N98/N52	17.30	0.000	-0.158	-0.202	-0.166	-0.01	-0.09	-0.42	GV	Cumple
N52/N60	12.48	0.000	-0.352	-0.134	-0.175	0.00	-0.13	-0.26	GV	Cumple
N60/N74	13.25	0.000	-0.500	-0.135	-0.164	0.00	-0.13	-0.27	GV	Cumple
N74/N76	13.04	0.000	-0.643	-0.121	-0.236	0.00	-0.17	-0.24	GV	Cumple
N76/N84	15.97	3.000	-0.774	-0.177	0.260	0.03	-0.32	0.29	GV	Cumple
N96/N54	15.52	0.000	-0.169	-0.156	-0.242	-0.02	-0.24	-0.32	GV	Cumple
N54/N62	9.58	4.000	-0.305	-0.095	0.205	0.00	-0.11	0.20	GV	Cumple
N62/N72	10.42	4.000	-0.450	-0.097	0.161	0.00	-0.15	0.20	GV	Cumple
N72/N78	10.90	4.000	-0.579	-0.084	0.003	0.00	0.24	0.17	GV	Cumple
N78/N86	12.12	3.000	-0.745	-0.105	0.305	0.02	-0.35	0.17	GV	Cumple
N50/N28	20.15	3.000	-1.800	0.050	0.765	0.00	-1.22	-0.08	GV	Cumple
N48/N50	11.67	4.000	-1.527	0.002	-0.073	0.00	0.67	0.00	GV	Cumple
N46/N48	7.85	0.000	-1.884	-0.004	-0.179	0.00	-0.22	-0.01	GV	Cumple
N44/N46	8.76	0.000	-1.012	-0.002	0.082	0.00	0.54	0.00	GV	Cumple
N26/N44	26.26	0.000	-1.072	-0.057	-0.698	0.00	-1.61	-0.12	GV	Cumple
N94/N56	6.84	0.000	-0.193	0.042	-0.244	0.02	-0.24	0.09	GV	Cumple
N56/N64	8.77	0.000	-0.326	0.087	-0.056	0.00	0.09	0.18	GV	Cumple
N64/N70	9.72	0.000	-0.467	0.087	-0.160	0.00	-0.15	0.18	GV	Cumple
N70/N80	11.08	0.000	-0.596	0.091	-0.265	0.00	-0.18	0.19	GV	Cumple
N80/N88	21.45	3.000	-0.754	0.269	0.301	-0.02	-0.34	-0.42	GV	Cumple
N82/N90	25.35	3.000	-0.655	0.350	0.242	-0.03	-0.28	-0.55	GV	Cumple
N68/N82	13.44	0.000	-0.431	0.128	-0.240	0.00	-0.18	0.27	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N66/N68	11.99	0.000	-0.288	0.126	-0.165	0.00	-0.14	0.25	GV	Cumple
N58/N66	11.28	0.000	-0.141	0.122	-0.173	0.00	-0.12	0.25	GV	Cumple
N92/N58	7.79	0.000	-0.034	0.081	-0.180	0.02	-0.08	0.17	GV	Cumple
N42/N94	81.02	1.916	-11.962	0.014	0.022	0.01	-0.01	-0.02	G	Cumple
N93/N92	15.00	0.069	-2.131	-0.003	-0.030	0.00	-0.01	-0.01	G	Cumple
N42/N96	78.93	1.985	-11.703	-0.015	0.015	-0.01	0.00	0.02	G	Cumple
N95/N98	13.03	0.645	-1.841	0.003	-0.012	0.00	0.01	0.01	G	Cumple
N1/N26	4.00	0.101	1.611	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N25/N2	0.00	0.101	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N13/N28	0.00	0.101	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N27/N14	3.36	0.101	1.355	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N13/N16	8.43	0.000	3.398	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N15/N14	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N35/N88	46.12	1.984	-6.611	-0.017	0.018	-0.01	0.00	0.02	G	Cumple
N87/N90	16.64	1.985	-0.334	-0.285	0.023	-0.01	0.00	0.13	GV	Cumple
N35/N86	46.20	1.985	-6.614	0.017	0.018	0.01	0.00	-0.02	G	Cumple
N85/N84	17.67	1.990	-0.535	0.284	0.023	0.01	0.00	-0.12	GV	Cumple

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 47.5 cm Ancho inicial Y: 47.5 cm Ancho final X: 47.5 cm Ancho final Y: 47.5 cm Ancho zapata X: 95 cm Ancho zapata Y: 95 cm Canto: 40 cm	X: 4Ø16c/25 Y: 4Ø16c/25
N3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 57.5 cm Ancho inicial Y: 57.5 cm Ancho final X: 57.5 cm Ancho final Y: 57.5 cm Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm Canto: 40 cm	Sup X: 4Ø12c/28 Sup Y: 4Ø12c/28 Inf X: 4Ø12c/28 Inf Y: 4Ø12c/28

Referencias	Geometría	Armado
N5 y N7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 67.5 cm Ancho inicial Y: 67.5 cm Ancho final X: 67.5 cm Ancho final Y: 67.5 cm Ancho zapata X: 135 cm Ancho zapata Y: 135 cm Canto: 40 cm	Sup X: 5Ø12c/28 Sup Y: 5Ø12c/28 Inf X: 5Ø12c/28 Inf Y: 5Ø12c/28
N9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 52.5 cm Ancho inicial Y: 52.5 cm Ancho final X: 52.5 cm Ancho final Y: 52.5 cm Ancho zapata X: 105 cm Ancho zapata Y: 105 cm Canto: 30 cm	Sup X: 3Ø12c/30 Sup Y: 3Ø12c/30 Inf X: 3Ø12c/30 Inf Y: 3Ø12c/30
N11 y N27	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 72.5 cm Ancho inicial Y: 72.5 cm Ancho final X: 72.5 cm Ancho final Y: 72.5 cm Ancho zapata X: 145 cm Ancho zapata Y: 145 cm Canto: 35 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30
N13, N17 y N19	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 47.5 cm Ancho inicial Y: 47.5 cm Ancho final X: 47.5 cm Ancho final Y: 47.5 cm Ancho zapata X: 95 cm Ancho zapata Y: 95 cm Canto: 40 cm	Sup X: 3Ø12c/28 Sup Y: 3Ø12c/28 Inf X: 3Ø12c/28 Inf Y: 3Ø12c/28
N15	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 37.5 cm Ancho inicial Y: 37.5 cm Ancho final X: 37.5 cm Ancho final Y: 37.5 cm Ancho zapata X: 75 cm Ancho zapata Y: 75 cm Canto: 40 cm	X: 3Ø16c/25 Y: 3Ø16c/25
N21	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 62.5 cm Ancho inicial Y: 62.5 cm Ancho final X: 62.5 cm Ancho final Y: 62.5 cm Ancho zapata X: 125 cm Ancho zapata Y: 125 cm Canto: 30 cm	Sup X: 4Ø12c/30 Sup Y: 4Ø12c/30 Inf X: 4Ø12c/30 Inf Y: 4Ø12c/30
N23	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 32.5 cm Ancho inicial Y: 32.5 cm Ancho final X: 32.5 cm Ancho final Y: 32.5 cm Ancho zapata X: 65 cm Ancho zapata Y: 65 cm Canto: 30 cm	X: 3Ø12c/18 Y: 3Ø12c/18

Referencias	Geometría	Armado
N25	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 42.5 cm Ancho inicial Y: 42.5 cm Ancho final X: 42.5 cm Ancho final Y: 42.5 cm Ancho zapata X: 85 cm Ancho zapata Y: 85 cm Canto: 30 cm	X: 4Ø12c/18 Y: 4Ø12c/18

3.1.3. Comprobación

Referencia: N1 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0213858 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0243288 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0369837 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 423.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 63.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.49 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.08 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 38.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 117.62 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 117.62 kN		

Referencia: N3 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0395343 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0557208 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0515025 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 881.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 0.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.03 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.07 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.19 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 133.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10		

Referencia: N3 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 114.97 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 114.97 kN		
Referencia: N5 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0318825 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0422811 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0398286 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1352.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 44.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.75 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.06 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 136.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	

Referencia: N5 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 135.97 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 135.97 kN		

Referencia: N7 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0320787 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0424773 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0398286 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1293.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.15 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.16 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.50 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 137.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N7 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.11 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 135.97 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 135.97 kN		

Referencia: N9 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple

Referencia: N9 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0617049 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0563094 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 777.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.27 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.14 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.85 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.40 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 327.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N9:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0025	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N9 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.17 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.25 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 88.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 88.00 kN		

Referencia: N11 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0115758 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0120663 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0185409 MPa	Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 92.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 324.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -2.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.71 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 53.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 133.61 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 133.61 kN		
Referencia: N13 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.017658 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0190314 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0394362 MPa	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 699.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.84 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.29 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 26.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 93.98 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 93.98 kN		

Referencia: N15 Dimensiones: 75 x 75 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0923121 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.134789 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.191687 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 634.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 0.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.83 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 131.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N15 Dimensiones: 75 x 75 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N17 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0570942 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.084366 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.117328 MPa	Cumple

Referencia: N17 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 970.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.37 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 11.28 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 137.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N17:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: N17 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 93.98 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 93.98 kN		

Referencia: N19 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0570942 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0839736 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.117328 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1024.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.11 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.18 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.37 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.83 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 136.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N19:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N19 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10		

Referencia: N19 Dimensiones: 95 x 95 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 93.98 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 93.98 kN		
Referencia: N21 Dimensiones: 125 x 125 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.032373 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0570942 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 560.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.35 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.01 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.34 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 332.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0025	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0013	

Referencia: N21 Dimensiones: 125 x 125 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.18 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.23 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 105.65 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 105.65 kN		

Referencia: N23 Dimensiones: 65 x 65 x 30 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0635688 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 461.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 433.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 103.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N23:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
- Armado inferior dirección Y: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	

Referencia: N23 Dimensiones: 65 x 65 x 30 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N25 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0492462 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0742617 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		

Referencia: N25 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 29.9 % Reserva seguridad: 329.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 2.74 kN·m Momento: 2.12 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 5.30 kN Cortante: 3.24 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 211 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N25:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE* - En dirección X: - En dirección Y:	 Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	 Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	 Mínimo: 17 cm	

Referencia: N25 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 83.29 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 83.29 kN		
Referencia: N27 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0155979 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0175599 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0309996 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1686.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.19 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.36 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.02 kN	Cumple

Referencia: N27 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 110.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N27:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	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
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple

Referencia: N27 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.21 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 133.61 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 133.61 kN		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N11-N9] y C.1 [N15-N13]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N5-N3], C.1 [N17-N15], C.1 [N21-N19], C.1 [N7-N5], C.1 [N23-N21], C.1 [N9-N7], C.1 [N19-N17] y C.1 [N3-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N27-N11], C.1 [N27-N13], C.1 [N25-N23] y C.1 [N25-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2. Medición

Referencias: C.1 [N11-N9] y C.1 [N15-N13]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.29 2x2.92	6.58 5.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.29 2x2.92	6.58 5.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.33 7x0.52		9.31 3.67
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	13.16 11.68	 15.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 4.04	14.48 12.85	 16.89

Referencias: C.1 [N5-N3], C.1 [N17-N15], C.1 [N21-N19], C.1 [N7-N5], C.1 [N23-N21], C.1 [N9-N7], C.1 [N19-N17] y C.1 [N3-N1]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.30 2x3.82	8.60 7.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.30 2x3.82	8.60 7.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.33 11x0.52		14.63 5.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.63 5.77	17.20 15.28	21.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.09 6.35	18.92 16.81	23.16

Referencias: C.1 [N27-N11], C.1 [N27-N13], C.1 [N25-N23] y C.1 [N25-N1]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.29 2x4.70	10.58 9.39
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.29 2x4.70	10.58 9.39
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.33 13x0.52		17.29 6.82
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	17.29 6.82	21.16 18.78	25.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	19.02 7.50	23.28 20.66	28.16

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: C.1 [N11-N9] y C.1 [N15-N13]	2x4.04	2x12.85	33.78	2x0.32	2x0.07
Referencias: C.1 [N5-N3], C.1 [N17-N15], C.1 [N21-N19], C.1 [N7-N5], C.1 [N23-N21], C.1 [N9-N7], C.1 [N19-N17] y C.1 [N3-N1]	8x6.35	8x16.81	185.28	8x0.44	8x0.11
Referencias: C.1 [N27-N11], C.1 [N27-N13], C.1 [N25-N23] y C.1 [N25-N1]	4x7.50	4x20.66	112.64	4x0.60	4x0.14
Totales	88.88	242.82	331.70	6.55	1.59

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1 [N11-N9] (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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N15-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N15-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N5-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N17-N15] (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

Referencia: C.1 [N17-N15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N21-N19] (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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N21-N19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [N7-N5] (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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [N23-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N23-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N9-N7] (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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: C.1 [N9-N7] (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 de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [N19-N17] (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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [N3-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	 Cumple

Referencia: C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N27-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N27-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N25-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	 Cumple

Referencia: C.1 [N25-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N25-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

1.D) MARQUESINA

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Acero conformado: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2. Estados límite

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

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-98-CTE

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

Persistente o transitoria (G1)				
	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	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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

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	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	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	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

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

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_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	11.500	9.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	11.500	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	11.500	1.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	11.500	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	1.500	1.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	1.500	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	1.500	9.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	1.500	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	11.500	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	11.500	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	11.500	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	11.500	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	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	
N13	1.500	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	1.500	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	1.500	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	1.500	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	13.000	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	13.000	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	0.000	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	13.000	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.000	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	13.000	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	0.000	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	13.000	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	13.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	6.500	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	6.500	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	6.500	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	6.500	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	0.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	13.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	13.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	9.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	9.000	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	9.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	9.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	9.000	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	4.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	4.000	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	4.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	4.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	9.000	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	6.500	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	6.500	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	4.000	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	4.000	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	9.000	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	9.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	6.500	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	6.500	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	4.000	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	4.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	1.500	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	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	
N58	1.500	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.000	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	0.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	11.500	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	11.500	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	13.000	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	13.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	9.000	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	9.000	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	6.500	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	6.500	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	4.000	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	4.000	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	10.250	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	10.250	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	10.875	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	10.875	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	9.625	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	9.625	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	10.250	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	10.250	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	10.875	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	10.875	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	10.250	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	10.250	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	9.625	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	9.625	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	10.875	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	10.875	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	10.250	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	10.250	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	9.625	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	9.625	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	8.375	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	8.375	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	7.750	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	7.750	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	7.750	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	7.750	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	7.125	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	7.125	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	5.875	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	5.875	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	5.250	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	5.250	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	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	
N103	4.625	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	4.625	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	3.375	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	3.375	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	2.750	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	2.750	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	2.125	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	2.125	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	5.250	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	5.250	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	2.750	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	2.750	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	7.750	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	7.750	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	5.250	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	5.250	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	2.750	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	2.750	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	8.375	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	8.375	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	7.750	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	7.750	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	7.125	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	7.125	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	5.875	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	5.875	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	5.250	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	5.250	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	4.625	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	4.625	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	3.375	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	3.375	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	2.750	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	2.750	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	2.125	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	2.125	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	12.250	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	12.250	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	12.250	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	12.250	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	12.250	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	12.250	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	12.250	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	12.250	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	0.750	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	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	
N148	0.750	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	0.750	9.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	0.750	9.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	0.750	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	0.750	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	0.750	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	0.750	1.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	11.500	8.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	11.500	8.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	11.500	7.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	11.500	7.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	11.500	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	11.500	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	11.500	4.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	11.500	4.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	11.500	3.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	11.500	3.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	11.500	2.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	11.500	2.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	9.000	8.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	9.000	8.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	9.000	7.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	9.000	7.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N171	9.000	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	9.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	9.000	4.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	9.000	4.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	9.000	3.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	9.000	3.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	9.000	2.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	9.000	2.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	13.000	8.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	13.000	8.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	13.000	7.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	13.000	7.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	13.000	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	13.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	13.000	4.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	13.000	4.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	13.000	3.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	13.000	3.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	13.000	2.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	13.000	2.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	6.500	8.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	6.500	8.000	6.500	-	-	-	-	-	-	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	
N193	6.500	7.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	6.500	7.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	6.500	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	6.500	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	6.500	4.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	6.500	4.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	6.500	3.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	6.500	3.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	6.500	2.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	6.500	2.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	4.000	8.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	4.000	8.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	4.000	7.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	4.000	7.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	4.000	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	4.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	4.000	4.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	4.000	4.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N211	4.000	3.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	4.000	3.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	4.000	2.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	4.000	2.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N215	1.500	8.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N216	1.500	8.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217	1.500	7.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N218	1.500	7.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N219	1.500	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	1.500	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N221	1.500	4.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	1.500	4.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	1.500	3.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	1.500	3.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N225	1.500	2.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	1.500	2.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	0.000	8.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	0.000	8.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	0.000	7.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N230	0.000	7.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	0.000	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	0.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	0.000	4.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	0.000	4.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	0.000	3.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	0.000	3.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N237	0.000	2.000	6.000	-	-	-	-	-	-	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	
N238	0.000	2.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N239	1.500	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N240	11.500	1.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Acero conformado	S275	210000.00	0.300	80769.23	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

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)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 160 B	26.000	26.000	26.000	0.141	0.141	0.141	1108.26	1108.26	1108.26
Acero conformado	S275	#	# 20.0x7.0x16.13	355.684	355.684	355.684	0.731	0.731	0.731	5734.54	5734.54	5734.54

2.1.2.6. Medición de superficies

Perfiles de acero: Medición de las superficies a pintar					
Tipo	Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Acero laminado	HEB	HE 160 B	0.944	26.000	24.544
				Subtotal	24.544
Acero conformado	#	# 20.0x7.0x16.13	0.526	355.684	187.071
				Subtotal	187.071
				Total	**211.615**

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	-0.070	-0.007	-0.088	-0.146	-0.445	0.040
	Q 1	-0.253	0.059	-0.185	-0.050	-1.640	0.138
	V 1	-22.040	12.273	-0.004	-0.446	-0.177	-0.067
	N 1	-0.183	0.042	-0.133	-0.036	-1.181	0.099
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	-0.083	-0.073	-0.084	0.134	-0.374	-0.006
	Q 1	-0.298	0.057	-0.176	0.004	-1.358	-0.040
	V 1	-20.068	12.287	0.013	-0.107	-0.047	0.166
	N 1	-0.215	0.041	-0.126	0.003	-0.978	-0.029
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.083	-0.073	-0.084	0.134	0.374	0.006
	Q 1	0.298	0.057	-0.176	0.004	1.358	0.040
	V 1	-20.097	11.660	0.002	-0.033	-0.203	0.173
	N 1	0.215	0.041	-0.126	0.003	0.978	0.029
N7	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.070	-0.007	-0.088	-0.146	0.445	-0.040
	Q 1	0.253	0.059	-0.185	-0.050	1.640	-0.138
	V 1	-22.026	11.677	-0.012	-0.486	-0.730	0.177
	N 1	0.183	0.042	-0.133	-0.036	1.181	-0.099
N9	Peso propio	-0.142	-0.091	-0.293	0.192	-0.515	-0.003
	Q 1	-0.422	0.021	-0.337	0.120	-1.549	-0.016
	V 1	-19.946	12.293	0.130	-0.098	0.005	0.033
	N 1	-0.304	0.015	-0.243	0.086	-1.115	-0.012

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N10	Peso propio	-0.149	-0.006	-0.332	-0.207	-0.547	0.037
	Q 1	-0.449	0.060	-0.421	-0.146	-1.661	0.115
	V 1	-22.081	12.270	-0.168	-0.099	-0.002	0.042
	N 1	-0.323	0.044	-0.303	-0.105	-1.196	0.082
N11	Peso propio	0.113	-0.007	-0.293	0.187	-0.515	0.011
	Q 1	0.343	0.059	-0.336	0.113	-1.548	0.057
	V 1	-19.950	12.243	0.131	-0.091	0.003	0.022
	N 1	0.247	0.042	-0.242	0.082	-1.115	0.041
N12	Peso propio	0.121	-0.098	-0.328	-0.201	-0.546	0.046
	Q 1	0.368	0.004	-0.411	-0.146	-1.659	0.103
	V 1	-22.082	12.205	-0.167	-0.114	0.000	0.048
	N 1	0.265	0.003	-0.296	-0.105	-1.194	0.074
N13	Peso propio	0.142	-0.091	-0.293	0.192	0.515	0.003
	Q 1	0.422	0.021	-0.337	0.120	1.549	0.016
	V 1	-19.973	11.661	0.031	-0.015	-0.133	0.151
	N 1	0.304	0.015	-0.243	0.086	1.115	0.012
N14	Peso propio	0.149	-0.006	-0.332	-0.207	0.547	-0.037
	Q 1	0.449	0.060	-0.421	-0.146	1.661	-0.115
	V 1	-22.122	11.674	-0.250	-0.169	-0.141	0.173
	N 1	0.323	0.044	-0.303	-0.105	1.196	-0.082
N15	Peso propio	-0.113	-0.007	-0.293	0.187	0.515	-0.011
	Q 1	-0.343	0.059	-0.336	0.113	1.548	-0.057
	V 1	-19.910	11.650	0.031	-0.010	-0.136	0.137
	N 1	-0.247	0.042	-0.242	0.082	1.115	-0.041
N16	Peso propio	-0.121	-0.098	-0.328	-0.201	0.546	-0.046
	Q 1	-0.368	0.004	-0.411	-0.146	1.659	-0.103
	V 1	-22.058	11.577	-0.249	-0.183	-0.146	0.211
	N 1	-0.265	0.003	-0.296	-0.105	1.194	-0.074
N17	Peso propio	0.070	-0.055	0.273	0.166	0.260	-0.010
	Q 1	0.262	0.024	1.563	0.388	1.104	-0.035
	V 1	-22.031	11.443	-0.473	0.002	-0.126	0.121
	N 1	0.189	0.017	1.125	0.280	0.795	-0.025
N18	Peso propio	-0.070	-0.055	0.273	0.166	-0.260	0.010
	Q 1	-0.262	0.024	1.563	0.388	-1.104	0.035
	V 1	-22.037	12.366	-0.023	-0.089	0.040	0.087
	N 1	-0.189	0.017	1.125	0.280	-0.795	0.025
N19	Peso propio	-0.065	0.014	0.274	0.167	0.229	0.024
	Q 1	-0.247	0.186	1.565	0.391	1.040	0.055
	V 1	-21.995	11.442	-0.473	0.003	-0.135	0.093
	N 1	-0.178	0.134	1.127	0.281	0.749	0.040
N20	Peso propio	0.065	0.014	0.274	0.167	-0.229	-0.024
	Q 1	0.247	0.186	1.565	0.391	-1.040	-0.055
	V 1	-22.039	12.328	-0.023	-0.089	0.045	0.097
	N 1	0.178	0.134	1.127	0.281	-0.749	-0.040
N21	Peso propio	0.079	0.012	0.278	-0.159	0.242	0.011

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.296	0.178	1.510	-0.368	1.094	0.028
	V 1	-20.094	11.460	-0.306	-0.082	-0.170	0.128
	N 1	0.213	0.128	1.087	-0.265	0.788	0.020
N22	Peso propio	-0.079	0.012	0.278	-0.159	-0.242	-0.011
	Q 1	-0.296	0.178	1.510	-0.368	-1.094	-0.028
	V 1	-20.068	12.350	0.133	0.002	-0.062	0.082
	N 1	-0.213	0.128	1.087	-0.265	-0.788	-0.020
N23	Peso propio	-0.074	-0.055	0.278	-0.160	0.242	-0.003
	Q 1	-0.283	0.025	1.510	-0.370	1.093	-0.009
	V 1	-19.980	11.426	-0.306	-0.083	-0.179	0.121
	N 1	-0.204	0.018	1.087	-0.266	0.787	-0.006
N24	Peso propio	0.074	-0.055	0.278	-0.160	-0.242	0.003
	Q 1	0.283	0.025	1.510	-0.370	-1.093	0.009
	V 1	-20.034	12.350	0.133	0.002	-0.067	0.085
	N 1	0.204	0.018	1.087	-0.266	-0.787	0.006
N25	Peso propio	0.145	-0.055	0.440	0.145	0.499	-0.017
	Q 1	0.440	0.022	1.969	0.358	1.558	-0.063
	V 1	-22.124	11.443	-0.461	0.002	-0.140	0.097
	N 1	0.317	0.016	1.418	0.258	1.122	-0.045
N26	Peso propio	-0.145	-0.055	0.440	0.145	-0.499	0.017
	Q 1	-0.440	0.022	1.969	0.358	-1.558	0.063
	V 1	-22.084	12.368	-0.142	-0.100	-0.018	0.048
	N 1	-0.317	0.016	1.418	0.258	-1.122	0.045
N27	Peso propio	-0.112	0.014	0.440	0.140	0.503	-0.014
	Q 1	-0.355	0.188	1.971	0.347	1.565	-0.012
	V 1	-22.055	11.442	-0.460	-0.001	-0.141	0.065
	N 1	-0.255	0.135	1.419	0.250	1.127	-0.009
N28	Peso propio	0.112	0.014	0.440	0.140	-0.503	0.014
	Q 1	0.355	0.188	1.971	0.347	-1.565	0.012
	V 1	-22.077	12.326	-0.142	-0.100	-0.019	0.055
	N 1	0.255	0.135	1.419	0.250	-1.127	0.009
N29	Peso propio	0.000	0.003	-2.133	-0.281	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.394	-5.745	-1.690	0.000	0.000
	V 1	-19.943	12.464	0.255	-0.019	0.020	0.077
	N 1	0.000	0.283	-4.137	-1.216	0.000	0.000
N30	Peso propio	0.000	-0.117	-2.264	0.251	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.347	-6.131	1.597	0.000	0.000
	V 1	-22.082	12.464	0.003	-0.025	0.027	0.051
	N 1	0.000	-0.250	-4.414	1.150	0.000	0.000
N31	Peso propio	0.000	-0.124	-2.133	-0.279	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.368	-5.742	-1.663	0.000	0.000
	V 1	-19.951	12.454	0.255	-0.018	0.020	0.059
	N 1	0.000	-0.265	-4.134	-1.197	0.000	0.000
N32	Peso propio	0.000	-0.004	-2.263	0.248	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.372	-6.128	1.572	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V 1	-22.094	12.450	0.003	-0.026	0.027	0.057
	N 1	0.000	0.268	-4.412	1.132	0.000	0.000
N33	Peso propio	0.138	0.011	0.436	-0.139	0.472	-0.008
	Q 1	0.415	0.180	1.897	-0.341	1.461	0.003
	V 1	-19.975	11.462	-0.193	-0.093	-0.153	0.115
	N 1	0.299	0.130	1.366	-0.245	1.052	0.002
N34	Peso propio	-0.106	-0.055	0.437	-0.134	0.476	-0.004
	Q 1	-0.330	0.023	1.898	-0.330	1.467	-0.013
	V 1	-19.903	11.424	-0.192	-0.092	-0.153	0.109
	N 1	-0.237	0.017	1.367	-0.238	1.056	-0.009
N35	Peso propio	-0.138	0.011	0.436	-0.139	-0.472	0.008
	Q 1	-0.415	0.180	1.897	-0.341	-1.461	-0.003
	V 1	-19.947	12.350	0.127	0.001	-0.002	0.092
	N 1	-0.299	0.130	1.366	-0.245	-1.052	-0.002
N36	Peso propio	0.106	-0.055	0.437	-0.134	-0.476	0.004
	Q 1	0.330	0.023	1.898	-0.330	-1.467	0.013
	V 1	-19.948	12.350	0.127	-0.001	-0.001	0.087
	N 1	0.237	0.017	1.367	-0.238	-1.056	0.009
N37	Peso propio	-0.102	-0.018	-1.574	-0.171	-0.406	-0.026
	Q 1	-0.300	0.315	-4.107	-1.293	-1.185	-0.084
	V 1	-19.940	12.456	0.179	-0.055	0.031	0.023
	N 1	-0.216	0.227	-2.957	-0.931	-0.853	-0.061
N38	Peso propio	-0.055	-0.096	-1.868	0.178	-0.483	0.014
	Q 1	-0.185	-0.265	-5.847	1.339	-1.520	0.041
	V 1	-22.031	12.449	-0.072	-0.025	0.022	0.041
	N 1	-0.133	-0.191	-4.210	0.964	-1.094	0.030
N39	Peso propio	0.094	-0.100	-1.571	-0.168	-0.418	0.020
	Q 1	0.276	-0.286	-4.099	-1.268	-1.229	0.058
	V 1	-19.955	12.432	0.179	-0.055	0.030	0.006
	N 1	0.198	-0.206	-2.951	-0.913	-0.885	0.042
N40	Peso propio	0.099	-0.021	-1.682	0.160	-0.438	-0.028
	Q 1	0.292	0.305	-4.419	1.244	-1.291	-0.083
	V 1	-22.094	12.437	-0.098	-0.026	0.041	-0.024
	N 1	0.210	0.220	-3.181	0.896	-0.930	-0.059
N41	Peso propio	-0.107	-0.097	-1.684	0.163	-0.424	0.025
	Q 1	-0.314	-0.276	-4.426	1.270	-1.243	0.081
	V 1	-22.075	12.449	-0.097	-0.025	0.042	-0.018
	N 1	-0.226	-0.199	-3.187	0.914	-0.895	0.059
N42	Peso propio	0.102	-0.018	-1.574	-0.171	0.406	0.026
	Q 1	0.300	0.315	-4.107	-1.293	1.185	0.084
	V 1	-19.954	12.181	0.242	0.026	-0.039	0.139
	N 1	0.216	0.227	-2.957	-0.931	0.853	0.061
N43	Peso propio	0.107	-0.097	-1.684	0.163	0.424	-0.025
	Q 1	0.314	-0.276	-4.426	1.270	1.243	-0.081
	V 1	-22.100	12.207	-0.005	-0.109	-0.044	0.119

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N 1	0.226	-0.199	-3.187	0.914	0.895	-0.059
N44	Peso propio	-0.094	-0.100	-1.571	-0.168	0.418	-0.020
	Q 1	-0.276	-0.286	-4.099	-1.268	1.229	-0.058
	V 1	-19.932	12.190	0.242	0.027	-0.043	0.135
	N 1	-0.198	-0.206	-2.951	-0.913	0.885	-0.042
N45	Peso propio	-0.099	-0.021	-1.682	0.160	0.438	0.028
	Q 1	-0.292	0.305	-4.419	1.244	1.291	0.083
	V 1	-22.076	12.161	-0.005	-0.110	-0.049	0.127
	N 1	-0.210	0.220	-3.181	0.896	0.930	0.059
N46	Peso propio	0.053	-0.022	-1.867	0.180	-0.506	0.001
	Q 1	0.178	0.294	-5.844	1.345	-1.571	-0.002
	V 1	-22.034	12.437	-0.072	-0.025	0.026	0.034
	N 1	0.128	0.212	-4.208	0.969	-1.131	-0.002
N47	Peso propio	0.000	-0.007	-2.551	0.258	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.353	-7.934	1.639	0.000	0.000
	V 1	-22.027	12.450	0.026	-0.026	0.033	0.073
	N 1	0.000	0.254	-5.712	1.180	0.000	0.000
N48	Peso propio	0.000	-0.114	-2.551	0.258	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.329	-7.935	1.635	0.000	0.000
	V 1	-22.024	12.464	0.026	-0.026	0.031	0.070
	N 1	0.000	-0.237	-5.713	1.177	0.000	0.000
N49	Peso propio	-0.053	-0.022	-1.867	0.180	0.506	-0.001
	Q 1	-0.178	0.294	-5.844	1.345	1.571	0.002
	V 1	-22.017	12.163	0.128	-0.099	0.072	0.120
	N 1	-0.128	0.212	-4.208	0.969	1.131	0.002
N50	Peso propio	0.055	-0.096	-1.868	0.178	0.483	-0.014
	Q 1	0.185	-0.265	-5.847	1.339	1.520	-0.041
	V 1	-22.021	12.205	0.127	-0.099	0.046	0.121
	N 1	0.133	-0.191	-4.210	0.964	1.094	-0.030
N51	Peso propio	0.114	-0.063	-2.367	-0.015	-0.433	-0.002
	Q 1	0.355	0.005	-9.531	-0.044	-1.364	-0.004
	V 1	-21.047	12.438	0.000	-0.021	0.027	0.352
	N 1	0.255	0.003	-6.863	-0.032	-0.982	-0.003
N52	Peso propio	-0.102	-0.056	-2.367	-0.015	-0.433	-0.003
	Q 1	-0.327	0.024	-9.533	-0.044	-1.364	-0.007
	V 1	-21.034	12.450	0.000	-0.021	0.027	0.353
	N 1	-0.235	0.018	-6.864	-0.032	-0.982	-0.005
N53	Peso propio	0.000	-0.063	-3.212	-0.012	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.004	-12.206	-0.034	0.000	0.000
	V 1	-21.058	12.451	0.137	-0.027	0.011	0.331
	N 1	0.000	0.003	-8.788	-0.024	0.000	0.000
N54	Peso propio	0.000	-0.057	-3.212	-0.012	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.021	-12.207	-0.034	0.000	0.000
	V 1	-21.052	12.465	0.137	-0.027	0.011	0.330
	N 1	0.000	0.015	-8.789	-0.024	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N55	Peso propio	-0.114	-0.063	-2.367	-0.015	0.433	0.002
	Q 1	-0.355	0.005	-9.531	-0.044	1.364	0.004
	V 1	-21.046	12.180	0.311	-0.015	-0.004	0.308
	N 1	-0.255	0.003	-6.863	-0.032	0.982	0.003
N56	Peso propio	0.102	-0.056	-2.367	-0.015	0.433	0.003
	Q 1	0.327	0.024	-9.533	-0.044	1.364	0.007
	V 1	-21.048	12.190	0.311	-0.015	-0.004	0.304
	N 1	0.235	0.018	-6.864	-0.032	0.982	0.005
N57	Peso propio	-0.158	-0.034	0.034	0.001	0.408	0.020
	Q 1	-0.569	0.079	-0.679	0.008	1.450	0.068
	V 1	-20.790	11.651	0.179	0.050	-0.480	0.250
	N 1	-0.410	0.057	-0.489	0.006	1.044	0.049
N58	Peso propio	0.045	-0.035	0.034	0.001	0.404	0.016
	Q 1	0.153	0.079	-0.680	-0.006	1.436	0.055
	V 1	-21.028	11.631	0.178	0.052	-0.470	0.260
	N 1	0.110	0.057	-0.490	-0.004	1.034	0.040
N59	Peso propio	-0.057	-0.021	-0.237	-0.001	0.247	-0.003
	Q 1	-0.259	0.105	0.439	0.006	1.064	-0.007
	V 1	-21.006	11.437	-0.462	-0.017	-0.149	0.314
	N 1	-0.186	0.076	0.316	0.004	0.766	-0.005
N60	Peso propio	0.067	-0.021	-0.237	-0.001	0.247	-0.003
	Q 1	0.273	0.102	0.439	0.006	1.064	-0.004
	V 1	-21.080	11.448	-0.462	-0.017	-0.149	0.310
	N 1	0.197	0.073	0.316	0.004	0.766	-0.003
N61	Peso propio	0.158	-0.034	0.034	0.001	-0.408	-0.020
	Q 1	0.569	0.079	-0.679	0.008	-1.450	-0.068
	V 1	-22.609	12.262	0.060	0.054	-0.084	0.322
	N 1	0.410	0.057	-0.489	0.006	-1.044	-0.049
N62	Peso propio	-0.045	-0.035	0.034	0.001	-0.404	-0.016
	Q 1	-0.153	0.079	-0.680	-0.006	-1.436	-0.055
	V 1	-22.648	12.241	0.059	0.055	-0.075	0.367
	N 1	-0.110	0.057	-0.490	-0.004	-1.034	-0.040
N63	Peso propio	0.057	-0.021	-0.237	-0.001	-0.247	0.003
	Q 1	0.259	0.105	0.439	0.006	-1.064	0.007
	V 1	-21.032	12.344	0.134	-0.015	-0.018	0.330
	N 1	0.186	0.076	0.316	0.004	-0.766	0.005
N64	Peso propio	-0.067	-0.021	-0.237	-0.001	-0.247	0.003
	Q 1	-0.273	0.102	0.439	0.006	-1.064	0.004
	V 1	-21.040	12.354	0.134	-0.015	-0.018	0.326
	N 1	-0.197	0.073	0.316	0.004	-0.766	0.003
N65	Peso propio	0.059	-0.100	-1.759	-0.191	-0.520	0.007
	Q 1	0.199	-0.277	-5.529	-1.377	-1.619	0.022
	V 1	-20.037	12.433	0.116	-0.051	0.055	0.036
	N 1	0.143	-0.199	-3.981	-0.991	-1.166	0.016
N66	Peso propio	-0.061	-0.018	-1.759	-0.189	-0.521	-0.005

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	-0.205	0.306	-5.531	-1.371	-1.621	-0.017
	V 1	-20.055	12.456	0.116	-0.050	0.060	0.042
	N 1	-0.148	0.220	-3.982	-0.987	-1.167	-0.012
N67	Peso propio	0.000	-0.120	-2.454	-0.287	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.349	-7.650	-1.727	0.000	0.000
	V 1	-20.029	12.454	0.238	-0.021	0.019	0.089
	N 1	0.000	-0.251	-5.508	-1.243	0.000	0.000
N68	Peso propio	0.000	0.000	-2.454	-0.287	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.375	-7.651	-1.722	0.000	0.000
	V 1	-20.057	12.464	0.238	-0.020	0.020	0.095
	N 1	0.000	0.270	-5.509	-1.240	0.000	0.000
N69	Peso propio	-0.059	-0.100	-1.759	-0.191	0.520	-0.007
	Q 1	-0.199	-0.277	-5.529	-1.377	1.619	-0.022
	V 1	-20.010	12.190	0.278	0.024	-0.031	0.138
	N 1	-0.143	-0.199	-3.981	-0.991	1.166	-0.016
N70	Peso propio	0.061	-0.018	-1.759	-0.189	0.521	0.005
	Q 1	0.205	0.306	-5.531	-1.371	1.621	0.017
	V 1	-20.071	12.181	0.278	0.025	-0.021	0.138
	N 1	0.148	0.220	-3.982	-0.987	1.167	0.012
N71	Peso propio	0.116	-0.054	-0.970	0.017	-0.525	0.030
	Q 1	0.341	-0.126	-2.328	-0.543	-1.541	0.107
	V 1	-19.953	12.331	0.148	-0.083	0.020	-0.116
	N 1	0.245	-0.091	-1.676	-0.391	-1.109	0.077
N72	Peso propio	-0.133	-0.060	-0.973	0.007	-0.519	-0.019
	Q 1	-0.394	0.155	-2.338	-0.581	-1.526	-0.086
	V 1	-19.943	12.372	0.148	-0.082	0.020	-0.111
	N 1	-0.283	0.111	-1.683	-0.418	-1.098	-0.062
N73	Peso propio	-0.141	-0.078	-0.634	0.097	-0.543	-0.015
	Q 1	-0.416	0.079	-1.344	-0.231	-1.593	-0.069
	V 1	-19.944	12.310	0.137	-0.089	0.015	-0.078
	N 1	-0.299	0.057	-0.967	-0.166	-1.147	-0.050
N74	Peso propio	0.117	-0.027	-0.631	0.106	-0.542	0.031
	Q 1	0.349	-0.028	-1.335	-0.195	-1.594	0.118
	V 1	-19.951	12.265	0.137	-0.089	0.014	-0.072
	N 1	0.251	-0.020	-0.961	-0.141	-1.148	0.085
N75	Peso propio	0.108	-0.079	-1.288	-0.074	-0.482	0.026
	Q 1	0.316	-0.215	-3.264	-0.892	-1.420	0.087
	V 1	-19.954	12.401	0.162	-0.070	0.024	-0.092
	N 1	0.228	-0.155	-2.350	-0.642	-1.022	0.063
N76	Peso propio	-0.120	-0.040	-1.291	-0.083	-0.473	-0.023
	Q 1	-0.355	0.240	-3.273	-0.929	-1.394	-0.096
	V 1	-19.942	12.436	0.162	-0.067	0.025	-0.074
	N 1	-0.255	0.173	-2.357	-0.669	-1.003	-0.069
N77	Peso propio	0.075	-0.055	-0.883	-0.025	-0.679	0.035
	Q 1	0.262	-0.123	-2.758	-0.657	-2.167	0.121

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V 1	-20.037	12.309	0.012	-0.102	0.060	-0.162
	N 1	0.189	-0.089	-1.985	-0.473	-1.560	0.087
N78	Peso propio	-0.078	-0.043	-0.883	-0.025	-0.674	-0.012
	Q 1	-0.271	0.205	-2.758	-0.657	-2.150	-0.066
	V 1	-20.060	12.359	0.012	-0.096	0.034	-0.151
	N 1	-0.195	0.148	-1.986	-0.473	-1.548	-0.047
N79	Peso propio	0.066	0.002	-0.644	0.088	-0.633	0.024
	Q 1	0.235	0.282	-1.871	0.667	-2.153	-0.017
	V 1	-22.036	12.271	-0.051	-0.127	-0.065	-0.098
	N 1	0.169	0.203	-1.347	0.480	-1.550	-0.012
N80	Peso propio	-0.070	-0.031	-0.520	-0.033	-0.812	0.038
	Q 1	-0.247	-0.036	-1.592	0.372	-2.543	0.152
	V 1	-22.038	12.335	-0.071	-0.293	-0.056	-0.117
	N 1	-0.178	-0.026	-1.146	0.268	-1.831	0.110
N81	Peso propio	0.066	-0.013	-1.036	0.088	-0.598	0.023
	Q 1	0.230	0.280	-3.192	0.816	-1.982	0.024
	V 1	-22.035	12.341	-0.083	-0.128	-0.025	-0.118
	N 1	0.166	0.202	-2.298	0.588	-1.427	0.017
N82	Peso propio	-0.069	-0.055	-1.035	0.079	-0.715	0.035
	Q 1	-0.240	-0.123	-3.188	0.794	-2.247	0.116
	V 1	-22.036	12.408	-0.084	-0.140	-0.003	-0.103
	N 1	-0.173	-0.088	-2.295	0.572	-1.618	0.083
N83	Peso propio	0.059	-0.021	-1.467	0.134	-0.700	0.006
	Q 1	0.204	0.283	-4.582	1.081	-2.228	-0.020
	V 1	-22.034	12.413	-0.086	-0.076	0.012	-0.090
	N 1	0.147	0.204	-3.299	0.778	-1.604	-0.014
N84	Peso propio	-0.062	-0.079	-1.488	0.128	-0.687	0.036
	Q 1	-0.213	-0.206	-4.631	1.067	-2.202	0.128
	V 1	-22.034	12.451	-0.082	-0.082	0.009	-0.034
	N 1	-0.153	-0.148	-3.334	0.768	-1.585	0.092
N85	Peso propio	0.125	-0.098	-0.689	-0.127	-0.576	-0.013
	Q 1	0.374	0.036	-1.485	0.146	-1.704	-0.067
	V 1	-22.086	12.229	-0.161	-0.101	0.018	-0.075
	N 1	0.269	0.026	-1.069	0.105	-1.227	-0.048
N86	Peso propio	-0.148	-0.036	-0.693	-0.118	-0.574	0.033
	Q 1	-0.441	-0.045	-1.495	0.183	-1.697	0.115
	V 1	-22.079	12.279	-0.160	-0.098	0.020	-0.073
	N 1	-0.318	-0.032	-1.076	0.132	-1.222	0.083
N87	Peso propio	0.123	-0.076	-1.048	-0.036	-0.554	-0.029
	Q 1	0.364	0.122	-2.543	0.496	-1.638	-0.104
	V 1	-22.090	12.301	-0.145	-0.080	0.029	-0.130
	N 1	0.262	0.088	-1.831	0.357	-1.179	-0.075
N88	Peso propio	-0.140	-0.060	-1.052	-0.026	-0.549	0.021
	Q 1	-0.416	-0.136	-2.553	0.535	-1.621	0.087
	V 1	-22.076	12.341	-0.144	-0.077	0.031	-0.119

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N 1	-0.300	-0.098	-1.838	0.385	-1.167	0.062
N89	Peso propio	0.114	-0.048	-1.384	0.058	-0.508	-0.033
	Q 1	0.337	0.219	-3.536	0.850	-1.504	-0.107
	V 1	-22.092	12.386	-0.123	-0.053	0.037	-0.117
	N 1	0.243	0.158	-2.546	0.612	-1.083	-0.077
N90	Peso propio	-0.126	-0.079	-1.387	0.068	-0.498	0.018
	Q 1	-0.374	-0.214	-3.546	0.887	-1.476	0.076
	V 1	-22.075	12.412	-0.122	-0.049	0.038	-0.093
	N 1	-0.269	-0.154	-2.553	0.638	-1.063	0.055
N91	Peso propio	0.076	-0.108	-1.805	-0.200	-0.332	0.005
	Q 1	0.219	-0.322	-4.777	-1.357	-0.963	0.019
	V 1	-19.955	12.438	0.200	-0.043	0.033	-0.021
	N 1	0.158	-0.232	-3.439	-0.977	-0.693	0.014
N92	Peso propio	-0.081	-0.007	-1.807	-0.203	-0.318	-0.008
	Q 1	-0.236	0.359	-4.781	-1.368	-0.920	-0.036
	V 1	-19.940	12.459	0.200	-0.043	0.033	-0.024
	N 1	-0.170	0.259	-3.443	-0.985	-0.662	-0.026
N93	Peso propio	0.053	-0.114	-1.981	-0.224	-0.236	0.008
	Q 1	0.154	-0.342	-5.287	-1.447	-0.691	0.023
	V 1	-19.955	12.457	0.221	-0.039	0.032	-0.030
	N 1	0.111	-0.246	-3.807	-1.042	-0.498	0.016
N94	Peso propio	-0.056	-0.001	-1.983	-0.227	-0.220	-0.005
	Q 1	-0.165	0.384	-5.292	-1.456	-0.643	-0.024
	V 1	-19.940	12.477	0.221	-0.039	0.031	-0.025
	N 1	-0.119	0.277	-3.810	-1.049	-0.463	-0.017
N95	Peso propio	0.032	-0.117	-2.280	-0.230	-0.254	0.006
	Q 1	0.106	-0.358	-7.096	-1.487	-0.775	0.022
	V 1	-20.034	12.482	0.189	-0.035	0.034	-0.040
	N 1	0.076	-0.258	-5.109	-1.070	-0.558	0.016
N96	Peso propio	-0.033	-0.002	-2.280	-0.230	-0.254	-0.005
	Q 1	-0.109	0.384	-7.096	-1.486	-0.775	-0.021
	V 1	-20.055	12.500	0.189	-0.034	0.033	-0.038
	N 1	-0.078	0.276	-5.109	-1.070	-0.558	-0.015
N97	Peso propio	0.028	-0.120	-2.093	-0.247	-0.130	0.006
	Q 1	0.081	-0.362	-5.618	-1.530	-0.391	0.015
	V 1	-19.953	12.470	0.240	-0.032	0.028	-0.003
	N 1	0.058	-0.261	-4.045	-1.102	-0.282	0.011
N98	Peso propio	-0.028	0.004	-2.094	-0.250	-0.111	-0.004
	Q 1	-0.085	0.404	-5.621	-1.538	-0.336	-0.013
	V 1	-19.941	12.486	0.240	-0.030	0.026	0.008
	N 1	-0.061	0.291	-4.047	-1.107	-0.242	-0.010
N99	Peso propio	-0.028	-0.120	-2.093	-0.247	0.130	-0.006
	Q 1	-0.081	-0.362	-5.618	-1.530	0.391	-0.015
	V 1	-19.947	12.407	0.265	-0.005	0.008	0.091
	N 1	-0.058	-0.261	-4.045	-1.102	0.282	-0.011

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N100	Peso propio	0.028	0.004	-2.094	-0.250	0.111	0.004
	Q 1	0.085	0.404	-5.621	-1.538	0.336	0.013
	V 1	-19.945	12.410	0.265	-0.006	0.010	0.093
	N 1	0.061	0.291	-4.047	-1.107	0.242	0.010
N101	Peso propio	-0.053	-0.114	-1.981	-0.224	0.236	-0.008
	Q 1	-0.154	-0.342	-5.287	-1.447	0.691	-0.023
	V 1	-19.943	12.345	0.268	0.004	-0.005	0.111
	N 1	-0.111	-0.246	-3.807	-1.042	0.498	-0.016
N102	Peso propio	0.056	-0.001	-1.983	-0.227	0.220	0.005
	Q 1	0.165	0.384	-5.292	-1.456	0.643	0.024
	V 1	-19.947	12.344	0.267	0.003	-0.003	0.114
	N 1	0.119	0.277	-3.810	-1.049	0.463	0.017
N103	Peso propio	-0.076	-0.108	-1.805	-0.200	0.332	-0.005
	Q 1	-0.219	-0.322	-4.777	-1.357	0.963	-0.019
	V 1	-19.938	12.272	0.261	0.014	-0.022	0.126
	N 1	-0.158	-0.232	-3.439	-0.977	0.693	-0.014
N104	Peso propio	0.081	-0.007	-1.807	-0.203	0.318	0.008
	Q 1	0.236	0.359	-4.781	-1.368	0.920	0.036
	V 1	-19.950	12.266	0.260	0.013	-0.019	0.129
	N 1	0.170	0.259	-3.443	-0.985	0.662	0.026
N105	Peso propio	-0.108	-0.079	-1.288	-0.074	0.482	-0.026
	Q 1	-0.316	-0.215	-3.264	-0.892	1.420	-0.087
	V 1	-19.926	12.075	0.209	0.011	-0.065	0.223
	N 1	-0.228	-0.155	-2.350	-0.642	1.022	-0.063
N106	Peso propio	0.120	-0.040	-1.291	-0.083	0.473	0.023
	Q 1	0.355	0.240	-3.273	-0.929	1.394	0.096
	V 1	-19.959	12.069	0.209	0.013	-0.062	0.207
	N 1	0.255	0.173	-2.357	-0.669	1.003	0.069
N107	Peso propio	-0.116	-0.054	-0.970	0.017	0.525	-0.030
	Q 1	-0.341	-0.126	-2.328	-0.543	1.541	-0.107
	V 1	-19.921	11.923	0.163	-0.004	-0.086	0.248
	N 1	-0.245	-0.091	-1.676	-0.391	1.109	-0.077
N108	Peso propio	0.133	-0.060	-0.973	0.007	0.519	0.019
	Q 1	0.394	0.155	-2.338	-0.581	1.526	0.086
	V 1	-19.963	11.925	0.163	-0.002	-0.082	0.241
	N 1	0.283	0.111	-1.683	-0.418	1.098	0.062
N109	Peso propio	-0.117	-0.027	-0.631	0.106	0.542	-0.031
	Q 1	-0.349	-0.028	-1.335	-0.195	1.594	-0.118
	V 1	-19.915	11.771	0.104	-0.013	-0.105	0.220
	N 1	-0.251	-0.020	-0.961	-0.141	1.148	-0.085
N110	Peso propio	0.141	-0.078	-0.634	0.097	0.543	0.015
	Q 1	0.416	0.079	-1.344	-0.231	1.593	0.069
	V 1	-19.968	11.778	0.104	-0.013	-0.103	0.221
	N 1	0.299	0.057	-0.967	-0.166	1.147	0.050
N111	Peso propio	-0.032	-0.117	-2.280	-0.230	0.254	-0.006

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	-0.106	-0.358	-7.096	-1.487	0.775	-0.022
	V 1	-20.021	12.360	0.272	0.001	0.003	0.104
	N 1	-0.076	-0.258	-5.109	-1.070	0.558	-0.016
N112	Peso propio	0.033	-0.002	-2.280	-0.230	0.254	0.005
	Q 1	0.109	0.384	-7.096	-1.486	0.775	0.021
	V 1	-20.063	12.359	0.272	0.003	0.001	0.109
	N 1	0.078	0.276	-5.109	-1.070	0.558	0.015
N113	Peso propio	-0.075	-0.055	-0.883	-0.025	0.679	-0.035
	Q 1	-0.262	-0.123	-2.758	-0.657	2.167	-0.121
	V 1	-19.994	11.941	0.236	-0.030	-0.074	0.249
	N 1	-0.189	-0.089	-1.985	-0.473	1.560	-0.087
N114	Peso propio	0.078	-0.043	-0.883	-0.025	0.674	0.012
	Q 1	0.271	0.205	-2.758	-0.657	2.150	0.066
	V 1	-20.083	11.955	0.235	-0.025	-0.126	0.238
	N 1	0.195	0.148	-1.986	-0.473	1.548	0.047
N115	Peso propio	0.029	-0.010	-2.375	0.210	-0.248	-0.006
	Q 1	0.096	0.363	-7.373	1.426	-0.761	-0.021
	V 1	-22.031	12.455	-0.026	-0.024	0.036	-0.033
	N 1	0.069	0.261	-5.309	1.027	-0.548	-0.015
N116	Peso propio	-0.030	-0.114	-2.375	0.210	-0.252	0.004
	Q 1	-0.099	-0.348	-7.373	1.426	-0.771	0.015
	V 1	-22.027	12.467	-0.026	-0.024	0.037	-0.034
	N 1	-0.071	-0.251	-5.309	1.027	-0.555	0.011
N117	Peso propio	-0.029	-0.010	-2.375	0.210	0.248	0.006
	Q 1	-0.096	0.363	-7.373	1.426	0.761	0.021
	V 1	-22.023	12.321	0.068	-0.061	0.028	0.120
	N 1	-0.069	0.261	-5.309	1.027	0.548	0.015
N118	Peso propio	0.030	-0.114	-2.375	0.210	0.252	-0.004
	Q 1	0.099	-0.348	-7.373	1.426	0.771	-0.015
	V 1	-22.022	12.351	0.068	-0.061	0.033	0.111
	N 1	0.071	-0.251	-5.309	1.027	0.555	-0.011
N119	Peso propio	-0.066	-0.013	-1.036	0.088	0.598	-0.023
	Q 1	-0.230	0.280	-3.192	0.816	1.982	-0.024
	V 1	-22.010	11.890	0.216	-0.166	-0.078	0.249
	N 1	-0.166	0.202	-2.298	0.588	1.427	-0.017
N120	Peso propio	0.069	-0.055	-1.035	0.079	0.715	-0.035
	Q 1	0.240	-0.123	-3.188	0.794	2.247	-0.116
	V 1	-22.023	11.976	0.218	-0.180	0.059	0.243
	N 1	0.173	-0.088	-2.295	0.572	1.618	-0.083
N121	Peso propio	0.079	-0.013	-1.925	0.187	-0.346	-0.003
	Q 1	0.231	0.345	-5.128	1.319	-1.006	-0.015
	V 1	-22.095	12.452	-0.070	-0.025	0.043	-0.026
	N 1	0.166	0.248	-3.692	0.950	-0.724	-0.011
N122	Peso propio	-0.084	-0.107	-1.927	0.189	-0.330	0.008
	Q 1	-0.246	-0.317	-5.132	1.329	-0.961	0.034

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V 1	-22.075	12.465	-0.070	-0.025	0.043	-0.027
	N 1	-0.177	-0.228	-3.695	0.957	-0.692	0.024
N123	Peso propio	0.055	-0.009	-2.108	0.206	-0.245	-0.004
	Q 1	0.161	0.358	-5.659	1.393	-0.718	-0.013
	V 1	-22.095	12.467	-0.043	-0.025	0.042	-0.018
	N 1	0.116	0.258	-4.075	1.003	-0.517	-0.009
N124	Peso propio	-0.058	-0.113	-2.109	0.208	-0.227	0.006
	Q 1	-0.171	-0.340	-5.664	1.400	-0.668	0.024
	V 1	-22.077	12.480	-0.042	-0.025	0.041	-0.015
	N 1	-0.123	-0.245	-4.078	1.008	-0.481	0.018
N125	Peso propio	0.029	-0.005	-2.223	0.223	-0.134	-0.003
	Q 1	0.084	0.371	-6.001	1.458	-0.404	-0.006
	V 1	-22.095	12.470	-0.018	-0.025	0.037	0.008
	N 1	0.061	0.267	-4.321	1.050	-0.291	-0.004
N126	Peso propio	-0.029	-0.117	-2.224	0.225	-0.114	0.004
	Q 1	-0.088	-0.358	-6.004	1.464	-0.347	0.013
	V 1	-22.079	12.482	-0.017	-0.024	0.035	0.014
	N 1	-0.063	-0.258	-4.323	1.054	-0.250	0.009
N127	Peso propio	-0.029	-0.005	-2.223	0.223	0.134	0.003
	Q 1	-0.084	0.371	-6.001	1.458	0.404	0.006
	V 1	-22.091	12.399	0.017	-0.046	0.013	0.102
	N 1	-0.061	0.267	-4.321	1.050	0.291	0.004
N128	Peso propio	0.029	-0.117	-2.224	0.225	0.114	-0.004
	Q 1	0.088	-0.358	-6.004	1.464	0.347	-0.013
	V 1	-22.085	12.421	0.016	-0.043	0.015	0.086
	N 1	0.063	-0.258	-4.323	1.054	0.250	-0.009
N129	Peso propio	-0.055	-0.009	-2.108	0.206	0.245	0.004
	Q 1	-0.161	0.358	-5.659	1.393	0.718	0.013
	V 1	-22.087	12.326	0.022	-0.066	-0.003	0.126
	N 1	-0.116	0.258	-4.075	1.003	0.517	0.009
N130	Peso propio	0.058	-0.113	-2.109	0.208	0.227	-0.006
	Q 1	0.171	-0.340	-5.664	1.400	0.668	-0.024
	V 1	-22.089	12.358	0.021	-0.064	0.000	0.113
	N 1	0.123	-0.245	-4.078	1.008	0.481	-0.018
N131	Peso propio	-0.079	-0.013	-1.925	0.187	0.346	0.003
	Q 1	-0.231	0.345	-5.128	1.319	1.006	0.015
	V 1	-22.082	12.242	0.016	-0.085	-0.023	0.133
	N 1	-0.166	0.248	-3.692	0.950	0.724	0.011
N132	Peso propio	0.084	-0.107	-1.927	0.189	0.330	-0.008
	Q 1	0.246	-0.317	-5.132	1.329	0.961	-0.034
	V 1	-22.094	12.284	0.015	-0.083	-0.020	0.125
	N 1	0.177	-0.228	-3.695	0.957	0.692	-0.024
N133	Peso propio	-0.114	-0.048	-1.384	0.058	0.508	0.033
	Q 1	-0.337	0.219	-3.536	0.850	1.504	0.107
	V 1	-22.070	12.046	-0.045	-0.123	-0.079	0.225

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N 1	-0.243	0.158	-2.546	0.612	1.083	0.077
N134	Peso propio	0.126	-0.079	-1.387	0.068	0.498	-0.018
	Q 1	0.374	-0.214	-3.546	0.887	1.476	-0.076
	V 1	-22.107	12.107	-0.045	-0.120	-0.075	0.201
	N 1	0.269	-0.154	-2.553	0.638	1.063	-0.055
N135	Peso propio	-0.123	-0.076	-1.048	-0.036	0.554	0.029
	Q 1	-0.364	0.122	-2.543	0.496	1.638	0.104
	V 1	-22.065	11.891	-0.101	-0.144	-0.101	0.261
	N 1	-0.262	0.088	-1.831	0.357	1.179	0.075
N136	Peso propio	0.140	-0.060	-1.052	-0.026	0.549	-0.021
	Q 1	0.416	-0.136	-2.553	0.535	1.621	-0.087
	V 1	-22.113	11.962	-0.101	-0.142	-0.097	0.249
	N 1	0.300	-0.098	-1.838	0.385	1.167	-0.062
N137	Peso propio	-0.125	-0.098	-0.689	-0.127	0.576	0.013
	Q 1	-0.374	0.036	-1.485	0.146	1.704	0.067
	V 1	-22.061	11.726	-0.170	-0.160	-0.117	0.248
	N 1	-0.269	0.026	-1.069	0.105	1.227	0.048
N138	Peso propio	0.148	-0.036	-0.693	-0.118	0.574	-0.033
	Q 1	0.441	-0.045	-1.495	0.183	1.697	-0.115
	V 1	-22.118	11.806	-0.169	-0.158	-0.117	0.243
	N 1	0.318	-0.032	-1.076	0.132	1.222	-0.083
N139	Peso propio	0.109	-0.032	0.077	0.035	-0.486	-0.021
	Q 1	0.335	0.043	0.793	-0.091	-1.488	-0.009
	V 1	-19.949	12.286	0.127	-0.053	0.003	0.065
	N 1	0.241	0.031	0.571	-0.065	-1.071	-0.006
N140	Peso propio	-0.138	-0.045	0.076	0.017	-0.485	0.065
	Q 1	-0.416	0.095	0.791	-0.116	-1.486	0.111
	V 1	-19.947	12.311	0.128	-0.047	0.002	0.041
	N 1	-0.299	0.068	0.570	-0.084	-1.070	0.080
N141	Peso propio	0.076	-0.033	0.119	-0.010	-0.233	-0.024
	Q 1	0.284	0.037	0.710	-0.166	-1.107	-0.007
	V 1	-20.034	12.310	0.082	-0.063	-0.066	0.039
	N 1	0.205	0.027	0.511	-0.119	-0.797	-0.005
N142	Peso propio	-0.080	-0.029	0.119	-0.010	-0.231	0.063
	Q 1	-0.296	0.119	0.711	-0.166	-1.098	0.103
	V 1	-20.068	12.339	0.081	-0.056	-0.088	0.014
	N 1	-0.213	0.086	0.512	-0.119	-0.790	0.074
N143	Peso propio	0.065	0.019	0.096	0.088	-0.334	-0.008
	Q 1	0.246	0.224	0.734	0.338	-1.328	-0.054
	V 1	-22.038	12.238	0.015	-0.125	0.012	0.085
	N 1	0.177	0.161	0.529	0.243	-0.956	-0.039
N144	Peso propio	-0.070	-0.022	0.098	0.074	-0.206	-0.047
	Q 1	-0.260	0.063	0.739	0.304	-1.069	-0.066
	V 1	-22.038	12.304	0.016	-0.145	0.036	0.084
	N 1	-0.187	0.045	0.532	0.219	-0.770	-0.048

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N145	Peso propio	0.116	-0.035	0.061	-0.036	-0.512	0.065
	Q 1	0.361	0.115	0.790	0.096	-1.587	0.109
	V 1	-22.079	12.267	-0.159	-0.105	-0.017	0.085
	N 1	0.260	0.083	0.569	0.069	-1.143	0.079
N146	Peso propio	-0.146	-0.022	0.060	-0.018	-0.513	-0.026
	Q 1	-0.442	0.059	0.788	0.124	-1.590	-0.027
	V 1	-22.084	12.319	-0.158	-0.102	-0.019	0.077
	N 1	-0.318	0.043	0.567	0.090	-1.145	-0.020
N147	Peso propio	-0.116	-0.035	0.061	-0.036	0.512	-0.065
	Q 1	-0.361	0.115	0.790	0.096	1.587	-0.109
	V 1	-22.056	11.490	-0.354	-0.108	-0.139	0.098
	N 1	-0.260	0.083	0.569	0.069	1.143	-0.079
N148	Peso propio	0.146	-0.022	0.060	-0.018	0.513	0.026
	Q 1	0.442	0.059	0.788	0.124	1.590	0.027
	V 1	-22.124	11.541	-0.355	-0.097	-0.140	0.141
	N 1	0.318	0.043	0.567	0.090	1.145	0.020
N149	Peso propio	-0.065	0.019	0.096	0.088	0.334	0.008
	Q 1	-0.246	0.224	0.734	0.338	1.328	0.054
	V 1	-21.997	11.503	-0.345	-0.105	-0.208	0.115
	N 1	-0.177	0.161	0.529	0.243	0.956	0.039
N150	Peso propio	0.070	-0.022	0.098	0.074	0.206	0.047
	Q 1	0.260	0.063	0.739	0.304	1.069	0.066
	V 1	-22.030	11.559	-0.346	-0.126	-0.235	0.150
	N 1	0.187	0.045	0.532	0.219	0.770	0.048
N151	Peso propio	-0.109	-0.032	0.077	0.035	0.486	0.021
	Q 1	-0.335	0.043	0.793	-0.091	1.488	0.009
	V 1	-19.905	11.531	-0.076	-0.048	-0.147	0.157
	N 1	-0.241	0.031	0.571	-0.065	1.071	0.006
N152	Peso propio	0.138	-0.045	0.076	0.017	0.485	-0.065
	Q 1	0.416	0.095	0.791	-0.116	1.486	-0.111
	V 1	-19.975	11.555	-0.077	-0.052	-0.149	0.136
	N 1	0.299	0.068	0.570	-0.084	1.070	-0.080
N153	Peso propio	-0.076	-0.033	0.119	-0.010	0.233	0.024
	Q 1	-0.284	0.037	0.710	-0.166	1.107	0.007
	V 1	-19.978	11.529	-0.182	-0.061	-0.174	0.152
	N 1	-0.205	0.027	0.511	-0.119	0.797	0.005
N154	Peso propio	0.080	-0.029	0.119	-0.010	0.231	-0.063
	Q 1	0.296	0.119	0.711	-0.166	1.098	-0.103
	V 1	-20.095	11.557	-0.180	-0.056	-0.217	0.131
	N 1	0.213	0.086	0.512	-0.119	0.790	-0.074
N155	Peso propio	0.181	-0.057	-0.007	-0.074	-0.452	0.016
	Q 1	0.631	0.086	-0.303	0.116	-1.572	0.068
	V 1	-22.261	12.222	0.127	-0.053	-0.073	-0.320
	N 1	0.454	0.062	-0.218	0.083	-1.132	0.049
N156	Peso propio	-0.042	-0.021	-0.008	-0.053	-0.442	0.016

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	-0.153	0.039	-0.308	0.151	-1.567	0.065
	V 1	-22.306	12.256	0.129	-0.034	-0.101	-0.359
	N 1	-0.110	0.028	-0.222	0.109	-1.128	0.047
N157	Peso propio	0.185	-0.045	0.026	-0.024	-0.436	-0.001
	Q 1	0.657	0.101	-0.480	0.156	-1.537	0.003
	V 1	-22.598	12.241	0.144	-0.001	-0.104	-0.296
	N 1	0.473	0.073	-0.345	0.112	-1.106	0.002
N158	Peso propio	-0.032	-0.029	0.024	-0.021	-0.431	0.002
	Q 1	-0.109	0.041	-0.484	0.148	-1.524	0.011
	V 1	-22.653	12.246	0.143	0.005	-0.103	-0.274
	N 1	-0.079	0.030	-0.349	0.106	-1.098	0.008
N159	Peso propio	0.176	-0.038	0.034	-0.006	-0.422	-0.012
	Q 1	0.630	0.096	-0.623	0.100	-1.494	-0.040
	V 1	-22.767	12.254	0.115	0.037	-0.099	-0.035
	N 1	0.454	0.069	-0.448	0.072	-1.076	-0.029
N160	Peso propio	-0.034	-0.033	0.033	-0.005	-0.418	-0.009
	Q 1	-0.114	0.057	-0.626	0.088	-1.481	-0.030
	V 1	-22.816	12.241	0.114	0.040	-0.091	0.007
	N 1	-0.082	0.041	-0.451	0.064	-1.066	-0.022
N161	Peso propio	0.135	-0.032	0.031	0.006	-0.394	-0.022
	Q 1	0.489	0.058	-0.629	-0.088	-1.404	-0.079
	V 1	-22.097	12.265	0.000	0.050	-0.070	0.650
	N 1	0.352	0.042	-0.453	-0.063	-1.011	-0.057
N162	Peso propio	-0.061	-0.037	0.031	0.007	-0.390	-0.018
	Q 1	-0.210	0.098	-0.628	-0.100	-1.390	-0.065
	V 1	-22.128	12.246	-0.001	0.048	-0.063	0.682
	N 1	-0.151	0.070	-0.452	-0.072	-1.001	-0.047
N163	Peso propio	0.112	-0.029	0.022	0.019	-0.380	-0.021
	Q 1	0.406	0.041	-0.488	-0.154	-1.357	-0.075
	V 1	-21.328	12.263	-0.044	0.025	-0.067	0.826
	N 1	0.292	0.030	-0.351	-0.111	-0.977	-0.054
N164	Peso propio	-0.077	-0.043	0.023	0.022	-0.375	-0.016
	Q 1	-0.269	0.105	-0.485	-0.160	-1.343	-0.058
	V 1	-21.357	12.256	-0.045	0.021	-0.067	0.827
	N 1	-0.194	0.076	-0.349	-0.115	-0.967	-0.042
N165	Peso propio	0.092	-0.022	-0.007	0.049	-0.363	-0.017
	Q 1	0.334	0.038	-0.303	-0.160	-1.304	-0.061
	V 1	-20.522	12.255	-0.054	-0.013	-0.090	0.723
	N 1	0.241	0.027	-0.218	-0.115	-0.939	-0.044
N166	Peso propio	-0.088	-0.055	-0.005	0.055	-0.360	-0.006
	Q 1	-0.312	0.093	-0.299	-0.155	-1.295	-0.025
	V 1	-20.560	12.272	-0.054	-0.024	-0.086	0.677
	N 1	-0.225	0.067	-0.216	-0.111	-0.932	-0.018
N167	Peso propio	0.104	-0.027	-2.075	0.168	-0.412	0.029
	Q 1	0.325	0.257	-7.346	1.225	-1.301	0.084

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V 1	-21.928	12.438	-0.052	-0.020	0.022	0.174
	N 1	0.234	0.185	-5.289	0.882	-0.937	0.061
N168	Peso propio	-0.095	-0.091	-2.075	0.168	-0.408	-0.021
	Q 1	-0.303	-0.228	-7.348	1.226	-1.292	-0.064
	V 1	-21.917	12.449	-0.052	-0.019	0.021	0.177
	N 1	-0.218	-0.164	-5.290	0.882	-0.930	-0.046
N169	Peso propio	0.114	-0.036	-2.242	0.119	-0.426	0.001
	Q 1	0.355	0.190	-8.554	0.880	-1.344	0.003
	V 1	-21.700	12.438	-0.035	-0.018	0.024	0.274
	N 1	0.255	0.137	-6.159	0.634	-0.968	0.002
N170	Peso propio	-0.100	-0.082	-2.242	0.119	-0.426	0.001
	Q 1	-0.319	-0.161	-8.555	0.880	-1.342	0.002
	V 1	-21.688	12.449	-0.035	-0.018	0.024	0.274
	N 1	-0.230	-0.116	-6.160	0.634	-0.967	0.002
N171	Peso propio	0.115	-0.049	-2.343	0.055	-0.429	0.000
	Q 1	0.356	0.103	-9.305	0.439	-1.354	-0.001
	V 1	-21.393	12.438	-0.018	-0.019	0.025	0.333
	N 1	0.257	0.074	-6.700	0.316	-0.975	-0.001
N172	Peso propio	-0.100	-0.070	-2.343	0.055	-0.429	-0.001
	Q 1	-0.321	-0.074	-9.307	0.439	-1.354	-0.004
	V 1	-21.381	12.449	-0.018	-0.019	0.025	0.333
	N 1	-0.231	-0.053	-6.701	0.316	-0.975	-0.003
N173	Peso propio	-0.106	-0.042	-2.311	-0.085	-0.436	-0.003
	Q 1	-0.336	0.122	-9.214	-0.525	-1.374	-0.009
	V 1	-20.687	12.451	0.020	-0.024	0.028	0.333
	N 1	-0.242	0.088	-6.634	-0.378	-0.989	-0.006
N174	Peso propio	0.112	-0.076	-2.311	-0.085	-0.436	-0.002
	Q 1	0.351	-0.093	-9.212	-0.525	-1.374	-0.004
	V 1	-20.701	12.437	0.020	-0.024	0.028	0.333
	N 1	0.253	-0.067	-6.633	-0.378	-0.989	-0.003
N175	Peso propio	0.111	-0.088	-2.179	-0.146	-0.439	-0.001
	Q 1	0.348	-0.179	-8.372	-0.959	-1.383	-0.002
	V 1	-20.394	12.436	0.045	-0.029	0.029	0.274
	N 1	0.251	-0.129	-6.028	-0.691	-0.996	-0.002
N176	Peso propio	-0.109	-0.030	-2.179	-0.146	-0.439	-0.003
	Q 1	-0.346	0.208	-8.374	-0.959	-1.383	-0.009
	V 1	-20.379	12.452	0.045	-0.029	0.029	0.275
	N 1	-0.249	0.150	-6.029	-0.691	-0.996	-0.006
N177	Peso propio	0.103	-0.096	-1.985	-0.190	-0.430	-0.025
	Q 1	0.326	-0.243	-7.086	-1.291	-1.357	-0.072
	V 1	-20.163	12.435	0.075	-0.036	0.026	0.184
	N 1	0.235	-0.175	-5.102	-0.929	-0.977	-0.052
N178	Peso propio	-0.105	-0.022	-1.985	-0.191	-0.430	0.023
	Q 1	-0.332	0.272	-7.087	-1.292	-1.357	0.067
	V 1	-20.152	12.454	0.075	-0.036	0.027	0.168

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N 1	-0.239	0.196	-5.103	-0.930	-0.977	0.048
N179	Peso propio	0.053	0.011	0.073	0.165	-0.240	-0.004
	Q 1	0.243	0.176	1.122	0.365	-1.028	0.006
	V 1	-21.895	12.333	0.046	-0.055	0.017	0.195
	N 1	0.175	0.127	0.808	0.262	-0.740	0.004
N180	Peso propio	-0.068	-0.052	0.073	0.164	-0.245	-0.002
	Q 1	-0.271	0.033	1.121	0.364	-1.039	-0.013
	V 1	-21.887	12.362	0.046	-0.055	0.016	0.198
	N 1	-0.195	0.023	0.807	0.262	-0.748	-0.009
N181	Peso propio	0.052	0.003	-0.095	0.122	-0.243	0.000
	Q 1	0.247	0.158	0.758	0.269	-1.045	0.003
	V 1	-21.657	12.337	0.089	-0.038	0.007	0.272
	N 1	0.178	0.114	0.546	0.194	-0.752	0.002
N182	Peso propio	-0.069	-0.044	-0.095	0.122	-0.244	0.000
	Q 1	-0.276	0.050	0.758	0.269	-1.047	0.000
	V 1	-21.653	12.359	0.089	-0.038	0.006	0.268
	N 1	-0.199	0.036	0.545	0.194	-0.754	0.000
N183	Peso propio	0.054	-0.008	-0.202	0.064	-0.245	0.002
	Q 1	0.252	0.133	0.524	0.144	-1.055	0.006
	V 1	-21.359	12.341	0.118	-0.025	-0.005	0.316
	N 1	0.181	0.096	0.377	0.104	-0.759	0.004
N184	Peso propio	-0.069	-0.033	-0.202	0.064	-0.245	0.002
	Q 1	-0.276	0.074	0.523	0.144	-1.055	0.003
	V 1	-21.361	12.356	0.118	-0.025	-0.006	0.312
	N 1	-0.199	0.054	0.377	0.104	-0.760	0.002
N185	Peso propio	0.060	-0.034	-0.198	-0.066	-0.249	0.003
	Q 1	0.266	0.077	0.512	-0.132	-1.072	0.006
	V 1	-20.706	12.346	0.142	-0.007	-0.030	0.314
	N 1	0.191	0.055	0.369	-0.095	-0.772	0.004
N186	Peso propio	-0.064	-0.009	-0.198	-0.066	-0.249	0.002
	Q 1	-0.270	0.129	0.512	-0.132	-1.072	0.003
	V 1	-20.720	12.352	0.142	-0.007	-0.030	0.310
	N 1	-0.195	0.093	0.368	-0.095	-0.772	0.002
N187	Peso propio	0.062	-0.045	-0.088	-0.123	-0.250	0.002
	Q 1	0.271	0.052	0.734	-0.255	-1.081	0.003
	V 1	-20.411	12.348	0.143	-0.001	-0.042	0.268
	N 1	0.195	0.038	0.529	-0.184	-0.778	0.002
N188	Peso propio	-0.062	0.002	-0.088	-0.123	-0.250	0.001
	Q 1	-0.269	0.153	0.734	-0.255	-1.081	0.000
	V 1	-20.432	12.351	0.143	-0.001	-0.042	0.264
	N 1	-0.194	0.110	0.528	-0.184	-0.779	0.000
N189	Peso propio	0.065	-0.052	0.081	-0.164	-0.255	0.004
	Q 1	0.274	0.034	1.084	-0.349	-1.093	0.003
	V 1	-20.177	12.349	0.139	0.002	-0.054	0.192
	N 1	0.197	0.025	0.781	-0.251	-0.787	0.002

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N190	Peso propio	-0.064	0.009	0.081	-0.164	-0.255	-0.006
	Q 1	-0.273	0.170	1.084	-0.349	-1.093	-0.009
	V 1	-20.204	12.350	0.139	0.002	-0.054	0.187
	N 1	-0.197	0.122	0.780	-0.252	-0.787	-0.007
N191	Peso propio	0.000	-0.015	-2.826	0.223	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.303	-9.688	1.428	0.000	0.000
	V 1	-21.900	12.451	0.053	-0.028	0.020	0.181
	N 1	0.000	0.218	-6.975	1.028	0.000	0.000
N192	Peso propio	0.000	-0.105	-2.826	0.223	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.278	-9.689	1.428	0.000	0.000
	V 1	-21.891	12.464	0.053	-0.028	0.020	0.185
	N 1	0.000	-0.200	-6.976	1.028	0.000	0.000
N193	Peso propio	0.000	-0.028	-3.042	0.157	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.221	-11.070	1.019	0.000	0.000
	V 1	-21.674	12.451	0.081	-0.028	0.018	0.264
	N 1	0.000	0.159	-7.970	0.734	0.000	0.000
N194	Peso propio	0.000	-0.092	-3.042	0.157	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.196	-11.072	1.019	0.000	0.000
	V 1	-21.665	12.464	0.081	-0.028	0.018	0.263
	N 1	0.000	-0.141	-7.971	0.734	0.000	0.000
N195	Peso propio	0.000	-0.045	-3.174	0.076	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.118	-11.933	0.515	0.000	0.000
	V 1	-21.383	12.451	0.110	-0.028	0.015	0.313
	N 1	0.000	0.085	-8.592	0.371	0.000	0.000
N196	Peso propio	0.000	-0.076	-3.174	0.076	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.093	-11.934	0.515	0.000	0.000
	V 1	-21.375	12.465	0.110	-0.028	0.015	0.312
	N 1	0.000	-0.067	-8.593	0.371	0.000	0.000
N197	Peso propio	0.000	-0.082	-3.151	-0.100	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.111	-11.867	-0.583	0.000	0.000
	V 1	-20.730	12.452	0.165	-0.026	0.008	0.318
	N 1	0.000	-0.080	-8.544	-0.420	0.000	0.000
N198	Peso propio	0.000	-0.039	-3.151	-0.100	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.136	-11.868	-0.583	0.000	0.000
	V 1	-20.726	12.465	0.165	-0.026	0.008	0.317
	N 1	0.000	0.098	-8.545	-0.420	0.000	0.000
N199	Peso propio	0.000	-0.098	-2.996	-0.181	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.215	-10.937	-1.090	0.000	0.000
	V 1	-20.431	12.452	0.191	-0.025	0.005	0.274
	N 1	0.000	-0.155	-7.874	-0.785	0.000	0.000
N200	Peso propio	0.000	-0.022	-2.996	-0.181	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.240	-10.938	-1.090	0.000	0.000
	V 1	-20.428	12.465	0.191	-0.025	0.005	0.273
	N 1	0.000	0.173	-7.875	-0.785	0.000	0.000
N201	Peso propio	0.000	-0.112	-2.756	-0.249	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.000	-0.297	-9.483	-1.503	0.000	0.000
	V 1	-20.190	12.453	0.216	-0.023	-0.002	0.206
	N 1	0.000	-0.214	-6.828	-1.082	0.000	0.000
N202	Peso propio	0.000	-0.008	-2.756	-0.249	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.323	-9.485	-1.504	0.000	0.000
	V 1	-20.193	12.465	0.216	-0.024	-0.002	0.191
	N 1	0.000	0.232	-6.829	-1.083	0.000	0.000
N203	Peso propio	-0.104	-0.027	-2.075	0.168	0.412	-0.029
	Q 1	-0.325	0.257	-7.346	1.225	1.301	-0.084
	V 1	-21.863	12.168	0.206	-0.063	0.031	0.197
	N 1	-0.234	0.185	-5.289	0.882	0.937	-0.061
N204	Peso propio	0.095	-0.091	-2.075	0.168	0.408	0.021
	Q 1	0.303	-0.228	-7.348	1.226	1.292	0.064
	V 1	-21.850	12.200	0.206	-0.064	0.027	0.204
	N 1	0.218	-0.164	-5.290	0.882	0.930	0.046
N205	Peso propio	-0.114	-0.036	-2.242	0.119	0.426	-0.001
	Q 1	-0.355	0.190	-8.554	0.880	1.344	-0.003
	V 1	-21.631	12.172	0.258	-0.044	0.020	0.260
	N 1	-0.255	0.137	-6.159	0.634	0.968	-0.002
N206	Peso propio	0.100	-0.082	-2.242	0.119	0.426	-0.001
	Q 1	0.319	-0.161	-8.555	0.880	1.342	-0.002
	V 1	-21.621	12.196	0.258	-0.044	0.020	0.255
	N 1	0.230	-0.116	-6.160	0.634	0.967	-0.002
N207	Peso propio	-0.115	-0.049	-2.343	0.055	0.429	0.000
	Q 1	-0.356	0.103	-9.305	0.439	1.354	0.001
	V 1	-21.351	12.176	0.292	-0.029	0.008	0.295
	N 1	-0.257	0.074	-6.700	0.316	0.975	0.001
N208	Peso propio	0.100	-0.070	-2.343	0.055	0.429	0.001
	Q 1	0.321	-0.074	-9.307	0.439	1.354	0.004
	V 1	-21.347	12.193	0.292	-0.029	0.008	0.290
	N 1	0.231	-0.053	-6.701	0.316	0.975	0.003
N209	Peso propio	-0.112	-0.076	-2.311	-0.085	0.436	0.002
	Q 1	-0.351	-0.093	-9.212	-0.525	1.374	0.004
	V 1	-20.740	12.183	0.318	-0.004	-0.016	0.299
	N 1	-0.253	-0.067	-6.633	-0.378	0.989	0.003
N210	Peso propio	0.106	-0.042	-2.311	-0.085	0.436	0.003
	Q 1	0.336	0.122	-9.214	-0.525	1.374	0.009
	V 1	-20.748	12.187	0.318	-0.004	-0.016	0.295
	N 1	0.242	0.088	-6.634	-0.378	0.989	0.006
N211	Peso propio	-0.111	-0.088	-2.179	-0.146	0.439	0.001
	Q 1	-0.348	-0.179	-8.372	-0.959	1.383	0.002
	V 1	-20.453	12.186	0.314	0.006	-0.028	0.268
	N 1	-0.251	-0.129	-6.028	-0.691	0.996	0.002
N212	Peso propio	0.109	-0.030	-2.179	-0.146	0.439	0.003
	Q 1	0.346	0.208	-8.374	-0.959	1.383	0.009

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V 1	-20.467	12.185	0.314	0.006	-0.028	0.264
	N 1	0.249	0.150	-6.029	-0.691	0.996	0.006
N213	Peso propio	-0.103	-0.096	-1.985	-0.190	0.430	0.025
	Q 1	-0.326	-0.243	-7.086	-1.291	1.357	0.072
	V 1	-20.206	12.188	0.301	0.015	-0.045	0.224
	N 1	-0.235	-0.175	-5.102	-0.929	0.977	0.052
N214	Peso propio	0.105	-0.022	-1.985	-0.191	0.430	-0.023
	Q 1	0.332	0.272	-7.087	-1.292	1.357	-0.067
	V 1	-20.230	12.183	0.301	0.015	-0.043	0.203
	N 1	0.239	0.196	-5.103	-0.930	0.977	-0.048
N215	Peso propio	-0.181	-0.057	-0.007	-0.074	0.452	-0.016
	Q 1	-0.631	0.086	-0.303	0.116	1.572	-0.068
	V 1	-21.526	11.601	0.169	-0.101	-0.546	0.232
	N 1	-0.454	0.062	-0.218	0.083	1.132	-0.049
N216	Peso propio	0.042	-0.021	-0.008	-0.053	0.442	-0.016
	Q 1	0.153	0.039	-0.308	0.151	1.567	-0.065
	V 1	-21.810	11.657	0.170	-0.080	-0.584	0.240
	N 1	0.110	0.028	-0.222	0.109	1.128	-0.047
N217	Peso propio	-0.185	-0.045	0.026	-0.024	0.436	0.001
	Q 1	-0.657	0.101	-0.480	0.156	1.537	-0.003
	V 1	-21.288	11.623	0.225	-0.034	-0.542	0.245
	N 1	-0.473	0.073	-0.345	0.112	1.106	-0.002
N218	Peso propio	0.032	-0.029	0.024	-0.021	0.431	-0.002
	Q 1	0.109	0.041	-0.484	0.148	1.524	-0.011
	V 1	-21.557	11.643	0.224	-0.027	-0.537	0.257
	N 1	0.079	0.030	-0.349	0.106	1.098	-0.008
N219	Peso propio	-0.176	-0.038	0.034	-0.006	0.422	0.012
	Q 1	-0.630	0.096	-0.623	0.100	1.494	0.040
	V 1	-21.040	11.639	0.222	0.018	-0.512	0.253
	N 1	-0.454	0.069	-0.448	0.072	1.076	0.029
N220	Peso propio	0.034	-0.033	0.033	-0.005	0.418	0.009
	Q 1	0.114	0.057	-0.626	0.088	1.481	0.030
	V 1	-21.293	11.635	0.221	0.022	-0.502	0.263
	N 1	0.082	0.041	-0.451	0.064	1.066	0.022
N221	Peso propio	-0.135	-0.032	0.031	0.006	0.394	0.022
	Q 1	-0.489	0.058	-0.629	-0.088	1.404	0.079
	V 1	-20.548	11.658	0.115	0.062	-0.448	0.238
	N 1	-0.352	0.042	-0.453	-0.063	1.011	0.057
N222	Peso propio	0.061	-0.037	0.031	0.007	0.390	0.018
	Q 1	0.210	0.098	-0.628	-0.100	1.390	0.065
	V 1	-20.770	11.632	0.114	0.062	-0.438	0.246
	N 1	0.151	0.070	-0.452	-0.072	1.001	0.047
N223	Peso propio	-0.112	-0.029	0.022	0.019	0.380	0.021
	Q 1	-0.406	0.041	-0.488	-0.154	1.357	0.075
	V 1	-20.324	11.660	0.048	0.056	-0.419	0.216

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N 1	-0.292	0.030	-0.351	-0.111	0.977	0.054
N224	Peso propio	0.077	-0.043	0.023	0.022	0.375	0.016
	Q 1	0.269	0.105	-0.485	-0.160	1.343	0.058
	V 1	-20.530	11.638	0.047	0.053	-0.405	0.223
	N 1	0.194	0.076	-0.349	-0.115	0.967	0.042
N225	Peso propio	-0.092	-0.022	-0.007	0.049	0.363	0.017
	Q 1	-0.334	0.038	-0.303	-0.160	1.304	0.061
	V 1	-20.127	11.658	-0.002	0.036	-0.397	0.182
	N 1	-0.241	0.027	-0.218	-0.115	0.939	0.044
N226	Peso propio	0.088	-0.055	-0.005	0.055	0.360	0.006
	Q 1	0.312	0.093	-0.299	-0.155	1.295	0.025
	V 1	-20.315	11.649	-0.002	0.027	-0.355	0.196
	N 1	0.225	0.067	-0.216	-0.111	0.932	0.018
N227	Peso propio	-0.053	0.011	0.073	0.165	0.240	0.004
	Q 1	-0.243	0.176	1.122	0.365	1.028	-0.006
	V 1	-21.833	11.441	-0.477	-0.001	-0.114	0.203
	N 1	-0.175	0.127	0.808	0.262	0.740	-0.004
N228	Peso propio	0.068	-0.052	0.073	0.164	0.245	0.002
	Q 1	0.271	0.033	1.121	0.364	1.039	0.013
	V 1	-21.887	11.444	-0.477	-0.001	-0.113	0.187
	N 1	0.195	0.023	0.807	0.262	0.748	0.009
N229	Peso propio	-0.052	0.003	-0.095	0.122	0.243	0.000
	Q 1	-0.247	0.158	0.758	0.269	1.045	-0.003
	V 1	-21.599	11.440	-0.477	-0.004	-0.127	0.261
	N 1	-0.178	0.114	0.546	0.194	0.752	-0.002
N230	Peso propio	0.069	-0.044	-0.095	0.122	0.244	0.000
	Q 1	0.276	0.050	0.758	0.269	1.047	0.000
	V 1	-21.663	11.445	-0.477	-0.004	-0.127	0.257
	N 1	0.199	0.036	0.545	0.194	0.754	0.000
N231	Peso propio	-0.054	-0.008	-0.202	0.064	0.245	-0.002
	Q 1	-0.252	0.133	0.524	0.144	1.055	-0.006
	V 1	-21.316	11.439	-0.473	-0.010	-0.138	0.300
	N 1	-0.181	0.096	0.377	0.104	0.759	-0.004
N232	Peso propio	0.069	-0.033	-0.202	0.064	0.245	-0.002
	Q 1	0.276	0.074	0.523	0.144	1.055	-0.003
	V 1	-21.385	11.446	-0.473	-0.010	-0.138	0.296
	N 1	0.199	0.054	0.377	0.104	0.760	-0.002
N233	Peso propio	-0.060	-0.034	-0.198	-0.066	0.249	-0.003
	Q 1	-0.266	0.077	0.512	-0.132	1.072	-0.006
	V 1	-20.693	11.435	-0.443	-0.027	-0.159	0.304
	N 1	-0.191	0.055	0.369	-0.095	0.772	-0.004
N234	Peso propio	0.064	-0.009	-0.198	-0.066	0.249	-0.002
	Q 1	0.270	0.129	0.512	-0.132	1.072	-0.003
	V 1	-20.773	11.450	-0.443	-0.027	-0.159	0.300
	N 1	0.195	0.093	0.368	-0.095	0.772	-0.002

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N235	Peso propio	-0.062	-0.045	-0.088	-0.123	0.250	-0.002
	Q 1	-0.271	0.052	0.734	-0.255	1.081	-0.003
	V 1	-20.403	11.432	-0.413	-0.038	-0.170	0.269
	N 1	-0.195	0.038	0.529	-0.184	0.778	-0.002
N236	Peso propio	0.062	0.002	-0.088	-0.123	0.250	-0.001
	Q 1	0.269	0.153	0.734	-0.255	1.081	0.000
	V 1	-20.488	11.453	-0.413	-0.038	-0.170	0.266
	N 1	0.194	0.110	0.528	-0.184	0.779	0.000
N237	Peso propio	-0.065	-0.052	0.081	-0.164	0.255	-0.004
	Q 1	-0.274	0.034	1.084	-0.349	1.093	-0.003
	V 1	-20.159	11.429	-0.371	-0.053	-0.184	0.215
	N 1	-0.197	0.025	0.781	-0.251	0.787	-0.002
N238	Peso propio	0.064	0.009	0.081	-0.164	0.255	0.006
	Q 1	0.273	0.170	1.084	-0.349	1.093	0.009
	V 1	-20.252	11.457	-0.371	-0.053	-0.183	0.201
	N 1	0.197	0.122	0.780	-0.252	0.787	0.007
N239	Peso propio	-0.078	-0.009	-0.082	0.129	0.354	-0.001
	Q 1	-0.287	0.056	-0.171	0.009	1.282	-0.011
	V 1	-19.976	11.649	0.003	-0.129	-0.458	0.136
	N 1	-0.206	0.040	-0.123	0.006	0.923	-0.008
N240	Peso propio	0.078	-0.009	-0.082	0.129	-0.354	0.001
	Q 1	0.287	0.056	-0.171	0.009	-1.282	0.011
	V 1	-20.034	12.242	0.012	-0.209	-0.172	0.188
	N 1	0.206	0.040	-0.123	0.006	-0.923	0.008

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	56.95	0.000	-41.333	-7.508	3.485	0.00	12.05	-13.50	GV	Cumple
N3/N240	59.19	0.000	-36.765	-7.499	12.312	0.00	22.65	-13.22	GV	Cumple
N240/N4	13.46	0.500	-21.429	18.607	1.184	0.00	-0.30	-5.18	G	Cumple
N5/N239	50.75	0.000	-39.484	-3.278	12.162	0.00	22.10	-9.68	GV	Cumple
N239/N6	13.46	0.500	-21.429	-18.607	1.184	0.00	-0.30	5.18	G	Cumple
N7/N8	45.03	0.000	-43.241	-2.775	3.240	0.00	11.30	-8.91	GV	Cumple
N9/N4	17.51	1.000	33.765	-0.894	5.779	0.20	-2.87	0.43	G	Cumple
N4/N166	13.13	0.000	33.829	0.353	-3.490	0.05	-1.91	0.19	G	Cumple
N166/N164	5.66	0.000	14.543	-0.007	-2.724	-0.04	-0.93	-0.03	G	Cumple
N164/N162	2.84	0.750	-6.443	0.112	0.362	-0.01	0.12	-0.11	GV	Cumple
N162/N62	4.03	0.250	-9.823	0.001	-0.430	-0.03	0.27	-0.11	GV	Cumple
N62/N160	4.25	0.250	-13.239	0.027	-0.378	-0.03	0.41	0.02	G	Cumple
N160/N158	3.71	1.000	-8.131	0.035	2.412	-0.04	-0.53	0.01	G	Cumple
N158/N156	3.85	1.000	10.565	-0.169	1.069	-0.02	-0.52	0.05	GV	Cumple
N156/N2	18.81	1.000	23.818	-0.325	5.129	-0.07	-4.08	0.36	GV	Cumple
N2/N10	13.21	0.000	1.812	0.651	-7.499	-0.07	-3.68	0.31	G	Cumple
N11/N9	4.54	0.500	-1.056	0.430	4.650	-0.11	-1.23	-0.11	G	Cumple
N11/N240	9.87	1.000	-3.123	0.297	4.616	0.26	-2.75	-0.18	G	Cumple
N240/N165	11.64	0.000	-19.365	-0.173	-2.171	-0.02	-1.78	-0.14	G	Cumple
N165/N163	2.18	0.000	-1.691	-0.031	-1.086	-0.04	-0.57	-0.03	G	Cumple
N163/N161	3.38	1.000	9.568	-0.041	-0.602	-0.03	0.50	0.02	G	Cumple
N161/N61	3.88	1.000	12.960	-0.046	-0.253	-0.03	0.43	0.03	G	Cumple
N61/N159	4.55	1.000	-7.000	0.075	0.454	-0.02	-0.26	-0.24	GV	Cumple
N159/N157	4.93	1.000	-12.372	-0.035	0.603	-0.01	-0.43	-0.13	GV	Cumple
N157/N155	9.19	1.000	-21.932	-0.170	1.603	-0.01	-1.09	0.11	GV	Cumple
N155/N12	15.06	0.000	-34.499	0.104	-0.966	-0.03	-1.34	0.18	GV	Cumple
N12/N10	8.24	0.500	-17.943	0.583	-3.726	0.01	0.97	-0.15	G	Cumple
N13/N6	17.51	1.000	33.765	0.894	5.779	-0.20	-2.87	-0.43	G	Cumple
N6/N226	13.13	0.000	33.829	-0.353	-3.490	-0.05	-1.91	-0.19	G	Cumple
N226/N224	5.66	0.000	14.543	0.007	-2.724	0.04	-0.93	0.03	G	Cumple
N224/N222	1.70	0.500	-2.865	-0.016	-0.476	0.03	0.29	0.00	G	Cumple
N222/N58	3.73	0.500	-11.177	-0.022	-0.001	0.03	0.41	-0.01	G	Cumple
N58/N220	4.25	0.250	-13.239	-0.027	-0.378	0.03	0.41	-0.02	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N220/N218	3.71	1.000	-8.131	-0.035	2.412	0.04	-0.53	-0.01	G	Cumple
N218/N216	4.16	1.000	12.623	0.002	1.038	-0.01	-0.55	-0.03	GV	Cumple
N216/N8	17.12	1.000	25.532	0.050	4.957	-0.07	-3.98	-0.09	GV	Cumple
N8/N14	13.21	0.000	1.812	-0.651	-7.499	0.07	-3.68	-0.31	G	Cumple
N15/N13	4.54	0.500	-1.056	-0.430	4.650	0.11	-1.23	0.11	G	Cumple
N15/N239	10.69	1.000	-3.008	-0.522	4.473	-0.33	-2.81	0.28	GV	Cumple
N239/N225	11.64	0.000	-19.365	0.173	-2.171	0.02	-1.78	0.14	G	Cumple
N225/N223	2.18	0.000	-1.691	0.031	-1.086	0.04	-0.57	0.03	G	Cumple
N223/N221	3.38	1.000	9.568	0.041	-0.602	0.03	0.50	-0.02	G	Cumple
N221/N57	3.88	1.000	12.960	0.046	-0.253	0.03	0.43	-0.03	G	Cumple
N57/N219	3.02	1.000	-9.486	-0.001	0.469	-0.01	-0.31	0.00	GV	Cumple
N219/N217	4.70	1.000	-14.649	0.005	0.613	-0.01	-0.48	-0.01	GV	Cumple
N217/N215	9.25	1.000	-23.148	0.061	1.620	0.02	-1.12	-0.07	GV	Cumple
N215/N16	14.97	0.000	-38.663	-0.077	-0.730	0.05	-1.16	-0.09	G	Cumple
N16/N14	8.24	0.500	-17.943	-0.583	-3.726	-0.01	0.97	0.15	G	Cumple
N17/N150	3.75	0.000	-0.680	0.604	-0.756	-0.18	0.30	0.34	GV	Cumple
N150/N8	22.80	0.750	-5.270	0.459	8.912	-0.46	-6.52	-0.39	G	Cumple
N8/N120	31.50	0.000	-4.511	0.017	-11.988	0.50	-10.25	0.04	GV	Cumple
N120/N50	25.71	1.250	-35.141	-0.178	-6.071	0.32	6.13	0.15	G	Cumple
N50/N118	26.26	1.250	-56.218	-0.181	-2.095	0.06	3.70	0.13	G	Cumple
N118/N48	26.24	1.250	-65.303	0.105	-1.454	0.13	3.40	-0.06	G	Cumple
N48/N116	26.24	0.000	-65.303	-0.105	1.454	-0.13	3.40	-0.06	G	Cumple
N116/N38	26.26	0.000	-56.218	0.181	2.095	-0.06	3.70	0.13	G	Cumple
N38/N84	25.71	0.000	-35.141	0.178	6.071	-0.32	6.13	0.15	G	Cumple
N84/N82	15.90	0.000	-35.141	0.178	6.205	-0.32	2.29	0.04	G	Cumple
N82/N80	18.91	0.000	-7.231	0.079	12.482	-0.53	5.78	0.06	G	Cumple
N80/N2	31.22	0.625	-7.231	0.079	12.749	-0.53	-9.98	-0.04	G	Cumple
N2/N144	22.80	0.000	-5.270	-0.459	-8.912	0.46	-6.52	-0.39	G	Cumple
N144/N18	3.75	0.750	-1.833	-0.596	0.620	0.14	0.13	0.34	G	Cumple
N19/N17	7.32	0.500	-3.530	-0.558	6.970	-0.15	-1.72	0.25	G	Cumple
N19/N149	11.12	0.750	1.457	-0.127	5.449	-0.10	-3.58	0.04	G	Cumple
N149/N119	15.51	0.000	4.895	0.009	-3.656	0.15	-4.87	-0.02	G	Cumple
N119/N49	26.82	1.250	32.804	0.108	-8.998	0.31	6.88	-0.05	G	Cumple
N49/N117	21.36	1.250	53.904	0.207	-1.558	0.05	3.57	-0.12	G	Cumple
N117/N47	22.13	1.250	62.990	-0.078	-1.558	0.13	3.43	0.04	G	Cumple
N47/N115	22.13	0.000	62.990	0.078	1.558	-0.13	3.43	0.04	G	Cumple
N115/N46	21.36	0.000	53.904	-0.207	1.558	-0.05	3.57	-0.12	G	Cumple
N46/N83	26.82	0.000	32.804	-0.108	8.998	-0.31	6.88	-0.05	G	Cumple
N83/N81	20.12	0.625	32.804	-0.108	9.265	-0.31	-4.53	0.09	G	Cumple
N81/N79	7.14	0.000	4.895	-0.009	3.229	-0.15	2.01	-0.04	G	Cumple
N79/N143	15.51	1.375	4.895	-0.009	3.656	-0.15	-4.87	-0.02	G	Cumple
N143/N20	11.12	0.000	1.457	0.127	-5.449	0.10	-3.58	0.04	G	Cumple
N20/N18	7.32	0.500	-3.530	0.558	6.970	0.15	-1.72	-0.25	G	Cumple
N21/N154	5.56	0.000	1.346	-0.670	2.355	0.28	0.93	-0.40	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N154/N6	12.17	0.750	3.732	-0.797	3.549	0.25	-2.89	0.46	G	Cumple
N6/N114	27.87	0.000	-16.122	0.323	-8.611	-0.41	-7.92	0.22	G	Cumple
N114/N70	29.67	1.250	-42.257	0.202	-8.549	-0.43	7.03	-0.15	G	Cumple
N70/N112	27.39	1.250	-63.037	0.206	-1.530	-0.08	3.66	-0.13	G	Cumple
N112/N68	26.79	1.250	-71.458	-0.076	-1.246	-0.14	3.28	0.04	G	Cumple
N68/N96	26.79	0.000	-71.458	0.076	1.246	0.14	3.28	0.04	G	Cumple
N96/N66	27.39	0.000	-63.037	-0.206	1.530	0.08	3.66	-0.13	G	Cumple
N66/N78	29.67	0.000	-42.257	-0.202	8.549	0.43	7.03	-0.15	G	Cumple
N78/N4	27.87	1.250	-16.122	-0.323	8.611	0.41	-7.92	0.22	G	Cumple
N4/N142	12.17	0.000	3.732	0.797	-3.549	-0.25	-2.89	0.46	G	Cumple
N142/N22	5.56	0.750	1.346	0.670	-2.355	-0.28	0.93	-0.40	G	Cumple
N23/N21	10.70	0.000	-0.809	2.245	-6.519	0.06	-1.64	0.56	G	Cumple
N23/N153	4.13	0.000	-1.928	0.336	2.509	0.28	0.94	0.16	G	Cumple
N153/N239	7.76	0.750	-4.314	0.463	2.063	0.25	-1.91	-0.21	G	Cumple
N239/N113	30.47	0.000	14.172	-0.389	-9.447	-0.41	-8.72	-0.31	G	Cumple
N113/N69	29.54	1.250	40.306	-0.268	-8.335	-0.44	6.95	0.22	G	Cumple
N69/N111	23.08	1.250	61.014	-0.204	-1.574	-0.07	3.68	0.13	G	Cumple
N111/N67	22.83	1.250	69.435	0.077	-1.216	-0.15	3.26	-0.04	G	Cumple
N67/N95	22.83	0.000	69.435	-0.077	1.216	0.15	3.26	-0.04	G	Cumple
N95/N65	23.08	0.000	61.014	0.204	1.574	0.07	3.68	0.13	G	Cumple
N65/N77	29.54	0.000	40.306	0.268	8.335	0.44	6.95	0.22	G	Cumple
N77/N240	30.47	1.250	14.172	0.389	9.447	0.41	-8.72	-0.31	G	Cumple
N240/N141	8.94	0.000	-2.941	-0.512	-2.708	-0.04	-2.12	-0.33	GV	Cumple
N141/N24	4.64	0.750	-1.711	-0.347	-2.012	-0.20	0.77	0.18	GV	Cumple
N24/N22	10.70	0.000	-0.809	-2.245	-6.519	-0.06	-1.64	-0.56	G	Cumple
N25/N148	4.07	0.000	1.894	1.027	-0.165	-0.32	-0.22	0.49	G	Cumple
N148/N14	6.55	0.750	8.549	0.707	1.027	-0.37	-0.78	-0.42	G	Cumple
N14/N138	8.80	0.000	-8.681	-0.899	-3.310	0.41	-1.31	-0.28	G	Cumple
N138/N136	13.27	0.625	-33.261	-0.731	-2.609	0.44	1.31	0.26	G	Cumple
N136/N134	19.77	0.625	-57.067	-0.721	-2.986	0.44	1.88	0.24	G	Cumple
N134/N43	25.78	0.625	-79.599	-0.367	-3.561	0.47	2.59	0.10	G	Cumple
N43/N132	27.58	0.625	-91.869	-0.106	-2.203	0.08	2.49	0.09	G	Cumple
N132/N130	30.18	0.625	-102.184	-0.127	-2.706	0.09	2.74	0.05	G	Cumple
N130/N128	32.98	0.625	-112.057	-0.175	-2.793	0.08	2.95	0.07	G	Cumple
N128/N30	34.04	0.313	-118.651	0.360	-2.136	0.16	2.19	0.02	G	Cumple
N30/N126	34.04	0.313	-118.651	-0.360	2.136	-0.16	2.19	0.02	G	Cumple
N126/N124	32.98	0.000	-112.057	0.175	2.793	-0.08	2.95	0.07	G	Cumple
N124/N122	30.18	0.000	-102.184	0.127	2.706	-0.09	2.74	0.05	G	Cumple
N122/N41	27.58	0.000	-91.869	0.106	2.203	-0.08	2.49	0.09	G	Cumple
N41/N90	25.78	0.000	-79.599	0.367	3.561	-0.47	2.59	0.10	G	Cumple
N90/N88	19.77	0.000	-57.067	0.721	2.986	-0.44	1.88	0.24	G	Cumple
N88/N86	13.27	0.000	-33.261	0.731	2.609	-0.44	1.31	0.26	G	Cumple
N86/N10	8.80	0.625	-8.681	0.899	3.310	-0.41	-1.31	-0.28	G	Cumple
N10/N146	6.55	0.000	8.549	-0.707	-1.027	0.37	-0.78	-0.42	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N146/N26	4.07	0.750	1.894	-1.027	0.165	0.32	-0.22	0.49	G	Cumple
N27/N25	4.18	0.500	-2.136	0.749	2.004	-0.07	-0.59	-0.20	G	Cumple
N27/N147	4.81	0.000	-7.690	-0.603	0.035	-0.34	-0.09	-0.34	G	Cumple
N147/N16	7.83	0.750	-10.514	-0.686	1.563	-0.33	-0.98	0.28	G	Cumple
N16/N137	11.18	0.000	-9.425	1.157	-3.217	0.36	-1.35	0.57	G	Cumple
N137/N135	6.46	0.625	11.991	0.867	-1.666	0.43	0.95	-0.22	G	Cumple
N135/N133	12.16	0.625	36.487	0.834	-1.288	0.44	1.27	-0.25	G	Cumple
N133/N45	17.67	0.625	60.247	0.710	-0.923	0.49	1.65	-0.25	G	Cumple
N45/N131	21.57	0.000	81.829	0.164	0.838	0.10	2.07	-0.03	G	Cumple
N131/N129	24.00	0.000	94.114	0.131	0.786	0.09	2.11	0.04	G	Cumple
N129/N127	26.76	0.000	104.378	0.175	1.091	0.08	2.37	0.05	G	Cumple
N127/N32	28.89	0.313	114.241	-0.012	-0.002	0.14	2.56	-0.01	G	Cumple
N32/N125	28.89	0.313	114.241	0.012	0.002	-0.14	2.56	-0.01	G	Cumple
N125/N123	26.76	0.625	104.378	-0.175	-1.091	-0.08	2.37	0.05	G	Cumple
N123/N121	24.00	0.625	94.114	-0.131	-0.786	-0.09	2.11	0.04	G	Cumple
N121/N40	21.57	0.625	81.829	-0.164	-0.838	-0.10	2.07	-0.03	G	Cumple
N40/N89	17.67	0.000	60.247	-0.710	0.923	-0.49	1.65	-0.25	G	Cumple
N89/N87	12.16	0.000	36.487	-0.834	1.288	-0.44	1.27	-0.25	G	Cumple
N87/N85	6.46	0.000	11.991	-0.867	1.666	-0.43	0.95	-0.22	G	Cumple
N85/N12	11.18	0.625	-9.425	-1.157	3.217	-0.36	-1.35	0.57	G	Cumple
N12/N145	7.83	0.000	-10.514	0.686	-1.563	0.33	-0.98	0.28	G	Cumple
N145/N28	4.81	0.750	-7.690	0.603	-0.035	0.34	-0.09	-0.34	G	Cumple
N28/N26	4.18	0.500	-2.136	-0.749	2.004	0.07	-0.59	0.20	G	Cumple
N29/N68	14.23	0.000	-14.139	0.000	-8.906	0.00	-3.91	0.00	G	Cumple
N68/N202	20.18	0.000	-38.521	0.000	-9.464	0.00	-3.30	0.00	G	Cumple
N202/N200	26.29	1.000	-61.394	0.000	-3.327	0.00	3.77	0.00	G	Cumple
N200/N198	26.25	1.000	-77.070	0.000	-1.189	0.00	3.02	0.00	G	Cumple
N198/N54	24.52	0.750	-84.868	0.000	-0.038	0.00	2.22	0.00	G	Cumple
N54/N196	24.92	0.750	-84.711	0.000	2.104	0.00	1.68	0.00	G	Cumple
N196/N194	26.30	0.000	-76.599	0.000	1.274	0.00	3.06	0.00	G	Cumple
N194/N192	26.24	0.000	-60.620	0.000	3.412	0.00	3.79	0.00	G	Cumple
N192/N48	20.34	1.000	-37.526	0.000	9.546	0.00	-3.39	0.00	G	Cumple
N48/N30	13.50	1.000	-13.576	0.000	8.454	0.00	-3.70	0.00	G	Cumple
N31/N29	11.39	0.500	-4.686	0.000	-13.474	0.00	3.54	0.00	G	Cumple
N31/N67	14.21	0.000	14.030	0.000	-7.450	0.00	-3.91	0.00	G	Cumple
N67/N201	20.45	1.000	38.415	0.000	-7.319	0.00	4.48	0.00	G	Cumple
N201/N199	23.52	1.000	61.288	0.000	-5.209	0.00	4.08	0.00	G	Cumple
N199/N197	24.21	1.000	76.964	0.000	-3.063	0.00	3.33	0.00	G	Cumple
N197/N53	22.92	1.000	84.762	0.000	-0.922	0.00	2.41	0.00	G	Cumple
N53/N195	23.01	0.000	84.605	0.000	1.007	0.00	2.45	0.00	G	Cumple
N195/N193	24.22	0.000	76.493	0.000	3.148	0.00	3.37	0.00	G	Cumple
N193/N191	23.45	0.000	60.514	0.000	5.293	0.00	4.11	0.00	G	Cumple
N191/N47	20.25	0.000	37.420	0.000	7.407	0.00	4.48	0.00	G	Cumple
N47/N32	13.44	1.000	13.523	0.000	6.972	0.00	-3.68	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N32/N30	10.84	0.500	-4.315	0.000	12.856	0.00	-3.38	0.00	G	Cumple
N33/N21	7.20	0.000	-0.930	0.955	-1.892	-0.36	-0.86	0.50	G	Cumple
N21/N238	5.92	0.000	-6.780	0.056	-3.611	0.01	-1.54	0.01	G	Cumple
N238/N236	8.16	1.000	-15.440	-0.010	-1.428	-0.01	1.33	0.00	G	Cumple
N236/N234	8.22	1.000	-21.624	0.003	-0.600	-0.01	1.06	0.00	G	Cumple
N234/N60	7.45	0.750	-24.793	0.003	-0.105	-0.01	0.72	0.00	G	Cumple
N60/N232	7.43	0.250	-24.887	0.003	0.055	-0.01	0.71	0.00	G	Cumple
N232/N230	8.19	0.000	-21.904	0.002	0.549	-0.01	1.04	0.00	G	Cumple
N230/N228	8.22	0.000	-15.899	-0.003	1.383	0.00	1.32	0.01	G	Cumple
N228/N17	6.36	1.000	-7.352	0.131	3.543	0.05	-1.47	-0.10	G	Cumple
N17/N25	7.77	1.000	-0.977	-1.145	1.971	0.42	-0.91	0.55	G	Cumple
N34/N33	3.98	0.500	-2.003	0.616	-2.168	0.02	0.61	-0.16	GV	Cumple
N34/N23	4.50	0.000	1.592	-0.454	-1.690	-0.31	-0.95	-0.22	GV	Cumple
N23/N237	6.02	1.000	7.464	-0.059	-2.808	0.01	1.49	0.03	G	Cumple
N237/N235	7.24	1.000	16.124	0.005	-1.993	-0.01	1.43	0.00	G	Cumple
N235/N233	7.57	1.000	22.308	-0.005	-1.162	-0.01	1.15	0.00	G	Cumple
N233/N59	7.12	1.000	25.477	-0.005	-0.333	-0.01	0.80	0.00	G	Cumple
N59/N231	7.07	0.000	25.571	-0.005	0.283	-0.01	0.78	0.00	G	Cumple
N231/N229	7.56	0.000	22.588	-0.005	1.113	-0.01	1.13	0.00	G	Cumple
N229/N227	7.28	0.000	16.583	0.000	1.938	-0.01	1.41	0.00	G	Cumple
N227/N19	6.28	1.000	8.036	-0.134	2.988	0.00	-1.37	0.11	G	Cumple
N19/N27	5.82	1.000	1.193	0.766	1.550	0.49	-0.95	-0.44	G	Cumple
N35/N22	7.20	0.000	-0.930	-0.955	-1.892	0.36	-0.86	-0.50	G	Cumple
N22/N190	5.92	0.000	-6.780	-0.056	-3.611	-0.01	-1.54	-0.01	G	Cumple
N190/N188	8.16	1.000	-15.440	0.010	-1.428	0.01	1.33	0.00	G	Cumple
N188/N186	8.22	1.000	-21.624	-0.003	-0.600	0.01	1.06	0.00	G	Cumple
N186/N64	7.45	0.750	-24.793	-0.003	-0.105	0.01	0.72	0.00	G	Cumple
N64/N184	7.43	0.250	-24.887	-0.003	0.055	0.01	0.71	0.00	G	Cumple
N184/N182	8.19	0.000	-21.904	-0.002	0.549	0.01	1.04	0.00	G	Cumple
N182/N180	8.22	0.000	-15.899	0.003	1.383	0.00	1.32	-0.01	G	Cumple
N180/N18	6.36	1.000	-7.352	-0.131	3.543	-0.05	-1.47	0.10	G	Cumple
N18/N26	7.77	1.000	-0.977	1.145	1.971	-0.42	-0.91	-0.55	G	Cumple
N36/N35	3.85	0.500	-2.044	-0.656	-1.882	-0.02	0.56	0.18	G	Cumple
N36/N24	4.14	0.000	1.280	0.376	-1.535	0.37	-0.92	0.18	G	Cumple
N24/N189	6.02	1.000	7.464	0.059	-2.808	-0.01	1.49	-0.03	G	Cumple
N189/N187	7.24	1.000	16.124	-0.005	-1.993	0.01	1.43	0.00	G	Cumple
N187/N185	7.57	1.000	22.308	0.005	-1.162	0.01	1.15	0.00	G	Cumple
N185/N63	7.12	1.000	25.477	0.005	-0.333	0.01	0.80	0.00	G	Cumple
N63/N183	7.07	0.000	25.571	0.005	0.283	0.01	0.78	0.00	G	Cumple
N183/N181	7.56	0.000	22.588	0.005	1.113	0.01	1.13	0.00	G	Cumple
N181/N179	7.28	0.000	16.583	0.000	1.938	0.01	1.41	0.00	G	Cumple
N179/N20	6.28	1.000	8.036	0.134	2.988	0.00	-1.37	-0.11	G	Cumple
N20/N28	5.82	1.000	1.193	-0.766	1.550	-0.49	-0.95	0.44	G	Cumple
N34/N151	3.62	0.750	-6.777	0.496	0.347	0.33	-0.23	-0.15	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N151/N15	7.08	0.750	-10.308	0.713	0.943	0.29	-0.68	-0.34	G	Cumple
N15/N109	8.42	0.000	-10.175	-0.814	-2.296	-0.38	-1.05	-0.33	G	Cumple
N109/N107	6.02	0.625	9.892	-0.749	-1.712	-0.43	0.89	0.25	G	Cumple
N107/N105	11.16	0.625	32.731	-0.739	-1.218	-0.43	1.17	0.25	G	Cumple
N105/N44	16.13	0.625	54.887	-0.677	-0.808	-0.46	1.48	0.24	G	Cumple
N44/N103	19.84	0.000	75.631	-0.239	0.655	-0.12	1.89	-0.02	G	Cumple
N103/N101	22.67	0.000	88.436	-0.193	0.633	-0.11	1.96	-0.07	G	Cumple
N101/N99	25.50	0.000	99.222	-0.228	0.950	-0.11	2.24	-0.06	G	Cumple
N99/N31	28.05	0.625	109.614	-0.040	-0.068	-0.16	2.51	0.03	G	Cumple
N31/N97	28.05	0.000	109.614	0.040	0.068	0.16	2.51	0.03	G	Cumple
N97/N93	25.50	0.625	99.222	0.228	-0.950	0.11	2.24	-0.06	G	Cumple
N93/N91	22.67	0.625	88.436	0.193	-0.633	0.11	1.96	-0.07	G	Cumple
N91/N39	19.84	0.625	75.631	0.239	-0.655	0.12	1.89	-0.02	G	Cumple
N39/N75	16.13	0.000	54.887	0.677	0.808	0.46	1.48	0.24	G	Cumple
N75/N71	11.16	0.000	32.731	0.739	1.218	0.43	1.17	0.25	G	Cumple
N71/N74	6.02	0.000	9.892	0.749	1.712	0.43	0.89	0.25	G	Cumple
N74/N11	8.42	0.625	-10.175	0.814	2.296	0.38	-1.05	-0.33	G	Cumple
N11/N139	7.08	0.000	-10.308	-0.713	-0.943	-0.29	-0.68	-0.34	G	Cumple
N139/N36	3.62	0.000	-6.777	-0.496	-0.347	-0.33	-0.23	-0.15	G	Cumple
N37/N66	8.21	0.000	-6.040	-0.418	-4.847	-0.34	-2.05	-0.16	G	Cumple
N66/N178	23.40	0.000	-23.764	0.828	-9.648	0.22	-3.93	0.48	G	Cumple
N178/N176	22.64	1.000	-46.427	-0.127	-3.492	-0.02	3.54	0.00	G	Cumple
N176/N173	22.84	1.000	-62.626	-0.009	-1.356	0.01	2.83	0.00	G	Cumple
N173/N52	21.10	0.750	-71.032	-0.007	-0.204	0.01	2.00	0.00	G	Cumple
N52/N172	20.96	0.250	-71.495	-0.008	-0.044	0.01	1.94	0.00	G	Cumple
N172/N170	22.70	0.000	-64.010	-0.004	1.107	0.01	2.73	0.00	G	Cumple
N170/N168	22.80	0.000	-48.705	0.113	3.247	0.04	3.47	0.01	G	Cumple
N168/N38	23.12	1.000	-26.701	-0.858	9.387	-0.19	-3.66	0.51	G	Cumple
N39/N37	11.26	0.500	-12.595	1.340	-6.378	-0.23	1.76	-0.27	G	Cumple
N39/N65	8.33	0.000	6.086	0.343	-3.520	-0.30	-2.12	0.14	G	Cumple
N65/N177	18.56	1.000	23.742	-0.831	-7.469	0.22	4.03	0.34	G	Cumple
N177/N175	20.13	1.000	46.405	0.123	-5.378	-0.02	3.86	-0.01	G	Cumple
N175/N174	20.99	1.000	62.604	0.006	-3.230	0.01	3.14	0.00	G	Cumple
N174/N51	19.84	1.000	71.011	0.003	-1.089	0.01	2.24	0.00	G	Cumple
N51/N171	19.61	0.000	71.473	0.004	0.840	0.01	2.12	0.00	G	Cumple
N171/N169	20.96	0.000	63.988	0.002	2.981	0.01	3.05	0.00	G	Cumple
N169/N167	20.30	0.000	48.684	-0.116	5.126	0.03	3.78	0.00	G	Cumple
N167/N46	19.27	0.000	26.680	0.855	7.232	-0.22	4.05	0.36	G	Cumple
N46/N40	10.54	1.000	7.498	-0.624	4.442	0.21	-2.55	0.25	G	Cumple
N40/N41	12.71	0.500	-12.907	1.317	7.845	0.27	-2.14	-0.26	G	Cumple
N38/N41	10.50	1.000	-7.615	0.597	5.792	0.21	-2.49	-0.27	G	Cumple
N42/N70	8.21	0.000	-6.040	0.418	-4.847	0.34	-2.05	0.16	G	Cumple
N70/N214	23.40	0.000	-23.764	-0.828	-9.648	-0.22	-3.93	-0.48	G	Cumple
N214/N212	22.64	1.000	-46.427	0.127	-3.492	0.02	3.54	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N212/N210	22.84	1.000	-62.626	0.009	-1.356	-0.01	2.83	0.00	G	Cumple
N210/N56	21.10	0.750	-71.032	0.007	-0.204	-0.01	2.00	0.00	G	Cumple
N56/N208	20.96	0.250	-71.495	0.008	-0.044	-0.01	1.94	0.00	G	Cumple
N208/N206	22.70	0.000	-64.010	0.004	1.107	-0.01	2.73	0.00	G	Cumple
N206/N204	22.80	0.000	-48.705	-0.113	3.247	-0.04	3.47	-0.01	G	Cumple
N204/N50	23.12	1.000	-26.701	0.858	9.387	0.19	-3.66	-0.51	G	Cumple
N50/N43	10.50	1.000	-7.615	-0.597	5.792	-0.21	-2.49	0.27	G	Cumple
N44/N42	11.26	0.500	-12.595	-1.340	-6.378	0.23	1.76	0.27	G	Cumple
N44/N69	8.33	0.000	6.086	-0.343	-3.520	0.30	-2.12	-0.14	G	Cumple
N69/N213	18.56	1.000	23.742	0.831	-7.469	-0.22	4.03	-0.34	G	Cumple
N213/N211	20.13	1.000	46.405	-0.123	-5.378	0.02	3.86	0.01	G	Cumple
N211/N209	20.99	1.000	62.604	-0.006	-3.230	-0.01	3.14	0.00	G	Cumple
N209/N55	19.84	1.000	71.011	-0.003	-1.089	-0.01	2.24	0.00	G	Cumple
N55/N207	19.61	0.000	71.473	-0.004	0.840	-0.01	2.12	0.00	G	Cumple
N207/N205	20.96	0.000	63.988	-0.002	2.981	-0.01	3.05	0.00	G	Cumple
N205/N203	20.30	0.000	48.684	0.116	5.126	-0.03	3.78	0.00	G	Cumple
N203/N49	19.27	0.000	26.680	-0.855	7.232	0.22	4.05	-0.36	G	Cumple
N49/N45	10.54	1.000	7.498	0.624	4.442	-0.21	-2.55	-0.25	G	Cumple
N45/N43	12.71	0.500	-12.907	-1.317	7.845	-0.27	-2.14	0.26	G	Cumple
N46/N38	55.78	0.000	-3.956	19.622	19.084	0.07	4.82	4.99	G	Cumple
N47/N48	18.12	0.000	-2.255	0.000	23.741	0.00	5.96	0.00	G	Cumple
N49/N50	55.78	0.000	-3.956	-19.622	19.084	-0.07	4.82	-4.99	G	Cumple
N51/N52	0.81	0.000	-1.928	0.000	-0.462	0.00	-0.12	0.00	G	Cumple
N53/N54	0.55	0.000	-1.907	0.000	0.143	0.00	0.04	0.00	G	Cumple
N55/N56	0.81	0.000	-1.928	0.000	-0.462	0.00	-0.12	0.00	G	Cumple
N57/N58	1.24	0.000	-2.035	0.012	0.629	-0.01	0.21	-0.01	GV	Cumple
N59/N60	0.24	0.000	-0.234	0.000	0.260	0.00	0.06	0.00	GV	Cumple
N33/N152	4.06	0.000	1.611	-0.952	-0.152	0.31	-0.19	-0.49	G	Cumple
N152/N13	6.34	0.750	7.769	-0.789	0.976	0.33	-0.71	0.44	G	Cumple
N13/N110	8.97	0.000	-7.099	0.801	-3.338	-0.44	-1.37	0.31	G	Cumple
N110/N108	11.77	0.625	-29.973	0.732	-2.368	-0.43	1.19	-0.21	G	Cumple
N108/N106	18.12	0.625	-52.174	0.741	-2.770	-0.43	1.73	-0.22	G	Cumple
N106/N42	24.10	0.625	-73.455	0.521	-3.210	-0.45	2.33	-0.17	G	Cumple
N42/N104	26.17	0.625	-86.408	0.155	-2.132	-0.10	2.36	-0.11	G	Cumple
N104/N102	28.91	0.625	-97.242	0.161	-2.658	-0.11	2.62	-0.06	G	Cumple
N102/N100	31.81	0.625	-107.644	0.205	-2.750	-0.10	2.85	-0.08	G	Cumple
N100/N29	33.03	0.625	-114.669	-0.332	-2.110	-0.18	2.80	0.09	G	Cumple
N29/N98	33.03	0.000	-114.669	0.332	2.110	0.18	2.80	0.09	G	Cumple
N98/N94	31.81	0.000	-107.644	-0.205	2.750	0.10	2.85	-0.08	G	Cumple
N94/N92	28.91	0.000	-97.242	-0.161	2.658	0.11	2.62	-0.06	G	Cumple
N92/N37	26.17	0.000	-86.408	-0.155	2.132	0.10	2.36	-0.11	G	Cumple
N37/N76	24.10	0.000	-73.455	-0.521	3.210	0.45	2.33	-0.17	G	Cumple
N76/N72	18.12	0.000	-52.174	-0.741	2.770	0.43	1.73	-0.22	G	Cumple
N72/N73	11.77	0.000	-29.973	-0.732	2.368	0.43	1.19	-0.21	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N73/N9	8.97	0.625	-7.099	-0.801	3.338	0.44	-1.37	0.31	G	Cumple
N9/N140	6.34	0.000	7.769	0.789	-0.976	-0.33	-0.71	0.44	G	Cumple
N140/N35	4.06	0.750	1.611	0.952	0.152	-0.31	-0.19	-0.49	G	Cumple
N61/N62	1.57	0.000	-2.067	-0.035	0.955	0.07	0.26	0.02	GV	Cumple
N63/N64	0.29	0.000	-0.234	0.000	0.335	-0.01	0.08	0.00	GV	Cumple
N65/N66	53.30	0.000	-2.118	19.534	-17.720	-0.06	-4.47	4.88	G	Cumple
N67/N68	18.47	0.000	-2.136	0.000	-24.231	0.00	-6.09	0.00	G	Cumple
N69/N70	53.30	0.000	-2.118	-19.534	-17.720	0.06	-4.47	-4.88	G	Cumple
N71/N72	8.06	0.000	-16.147	1.579	-0.003	-0.30	0.29	0.42	G	Cumple
N74/N73	7.72	0.500	-15.254	1.614	-0.061	-0.29	0.28	-0.40	G	Cumple
N75/N76	7.87	0.000	-15.611	1.535	-0.073	-0.29	0.25	0.42	G	Cumple
N77/N78	55.13	0.000	-0.578	26.134	-0.121	-0.29	-0.03	6.56	G	Cumple
N81/N82	62.00	0.500	6.143	27.910	-0.099	0.13	0.21	-7.41	G	Cumple
N85/N86	8.42	0.500	-16.729	1.773	0.176	0.28	-0.32	-0.43	G	Cumple
N87/N88	8.51	0.000	-17.236	1.688	0.041	0.30	-0.28	0.45	G	Cumple
N89/N90	8.29	0.000	-16.680	1.643	0.155	0.29	-0.24	0.45	G	Cumple
N91/N92	4.25	0.000	-8.366	0.775	-0.016	-0.08	0.08	0.26	G	Cumple
N93/N94	4.05	0.000	-7.613	0.726	0.012	-0.07	0.08	0.25	G	Cumple
N95/N96	17.93	0.000	-0.091	8.421	-0.282	-0.07	-0.07	2.11	G	Cumple
N97/N98	3.46	0.000	-5.825	0.716	-0.220	-0.05	0.01	0.26	G	Cumple
N99/N100	3.46	0.000	-5.825	-0.716	-0.220	0.05	0.01	-0.26	G	Cumple
N101/N102	4.05	0.000	-7.613	-0.726	0.012	0.07	0.08	-0.25	G	Cumple
N103/N104	4.25	0.000	-8.366	-0.775	-0.016	0.08	0.08	-0.26	G	Cumple
N105/N106	7.87	0.000	-15.611	-1.535	-0.073	0.29	0.25	-0.42	G	Cumple
N107/N108	8.06	0.000	-16.147	-1.579	-0.003	0.30	0.29	-0.42	G	Cumple
N109/N110	7.72	0.500	-15.254	-1.614	-0.061	0.29	0.28	0.40	G	Cumple
N111/N112	17.93	0.000	-0.091	-8.421	-0.282	0.07	-0.07	-2.11	G	Cumple
N113/N114	55.13	0.000	-0.578	-26.134	-0.121	0.29	-0.03	-6.56	G	Cumple
N115/N116	19.14	0.500	0.374	9.085	0.285	0.06	-0.07	-2.29	G	Cumple
N117/N118	19.14	0.500	0.374	-9.085	0.285	-0.06	-0.07	2.29	G	Cumple
N119/N120	62.00	0.500	6.143	-27.910	-0.099	-0.13	0.21	7.41	G	Cumple
N121/N122	4.09	0.000	-7.983	0.736	0.002	0.07	-0.07	0.25	G	Cumple
N123/N124	3.86	0.000	-7.240	0.684	-0.022	0.06	-0.06	0.25	G	Cumple
N125/N126	3.34	0.000	-5.449	0.673	0.214	0.03	0.01	0.26	G	Cumple
N127/N128	3.34	0.000	-5.449	-0.673	0.214	-0.03	0.01	-0.26	G	Cumple
N129/N130	3.86	0.000	-7.240	-0.684	-0.022	-0.06	-0.06	-0.25	G	Cumple
N131/N132	4.09	0.000	-7.983	-0.736	0.002	-0.07	-0.07	-0.25	G	Cumple
N133/N134	8.29	0.000	-16.680	-1.643	0.155	-0.29	-0.24	-0.45	G	Cumple
N135/N136	8.51	0.000	-17.236	-1.688	0.041	-0.30	-0.28	-0.45	G	Cumple
N137/N138	8.42	0.500	-16.729	-1.773	0.176	-0.28	-0.32	0.43	G	Cumple
N139/N140	2.33	0.000	-2.990	-0.413	0.058	0.25	0.27	-0.10	G	Cumple
N141/N142	5.10	0.500	0.873	-2.386	-0.127	0.24	0.03	0.61	G	Cumple
N143/N144	10.84	0.000	9.105	3.437	-0.136	-0.06	0.25	1.30	G	Cumple
N145/N146	2.69	0.000	-3.185	-0.480	-0.111	-0.28	-0.30	-0.12	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N147/N148	2.69	0.000	-3.185	0.480	-0.111	0.28	-0.30	0.12	G	Cumple
N149/N150	10.84	0.000	9.105	-3.437	-0.136	0.06	0.25	-1.30	G	Cumple
N151/N152	2.33	0.000	-2.990	0.413	0.058	-0.25	0.27	0.10	G	Cumple
N153/N154	5.10	0.500	0.873	2.386	-0.127	-0.24	0.03	-0.61	G	Cumple
N28/N146	3.12	0.901	7.329	0.209	-0.139	0.18	-0.03	-0.27	G	Cumple
N145/N10	2.67	0.901	3.154	-0.194	0.505	0.22	-0.56	-0.07	G	Cumple
N85/N10	7.69	0.000	25.053	0.114	-0.127	-0.11	-0.30	0.34	G	Cumple
N87/N86	9.34	0.800	28.532	-0.008	-0.846	-0.10	0.65	0.34	G	Cumple
N89/N88	10.00	0.800	27.653	-0.031	-0.839	-0.12	0.94	0.33	G	Cumple
N40/N90	9.89	0.800	26.222	0.199	-0.660	-0.17	1.19	0.23	G	Cumple
N121/N41	7.57	0.800	14.229	0.031	-0.703	0.02	1.47	0.09	G	Cumple
N123/N122	6.78	0.800	12.002	-0.022	-0.331	-0.02	1.37	0.08	G	Cumple
N125/N124	6.94	0.800	11.495	-0.026	-0.343	-0.03	1.48	0.06	G	Cumple
N32/N126	8.85	0.000	8.222	0.322	0.801	-0.07	2.05	0.20	G	Cumple
N32/N128	8.85	0.000	8.222	-0.322	0.801	0.07	2.05	-0.20	G	Cumple
N127/N130	6.94	0.800	11.495	0.026	-0.343	0.03	1.48	-0.06	G	Cumple
N129/N132	6.78	0.800	12.002	0.022	-0.331	0.02	1.37	-0.08	G	Cumple
N131/N43	7.57	0.800	14.229	-0.031	-0.703	-0.02	1.47	-0.09	G	Cumple
N45/N134	9.89	0.800	26.222	-0.199	-0.660	0.17	1.19	-0.23	G	Cumple
N133/N136	10.00	0.800	27.653	0.031	-0.839	0.12	0.94	-0.33	G	Cumple
N135/N138	9.34	0.800	28.532	0.008	-0.846	0.10	0.65	-0.34	G	Cumple
N137/N14	7.69	0.000	25.053	-0.114	-0.127	0.11	-0.30	-0.34	G	Cumple
N147/N14	2.85	0.000	3.591	0.224	0.207	-0.19	-0.17	0.27	GV	Cumple
N27/N148	3.12	0.901	7.329	-0.209	-0.139	-0.18	-0.03	0.27	G	Cumple
N36/N140	2.92	0.901	6.827	-0.106	-0.115	-0.14	-0.01	0.26	G	Cumple
N139/N9	2.62	0.000	4.011	0.274	0.396	-0.20	-0.09	0.25	G	Cumple
N74/N9	7.32	0.800	23.914	-0.004	0.353	0.16	-0.39	-0.27	G	Cumple
N71/N73	8.61	0.800	26.570	-0.008	-0.821	0.13	0.61	-0.30	G	Cumple
N75/N72	9.25	0.800	25.788	0.011	-0.775	0.13	0.86	-0.30	G	Cumple
N39/N76	9.40	0.800	24.746	-0.147	-0.677	0.16	1.10	-0.24	G	Cumple
N91/N37	7.60	0.800	14.824	-0.029	-0.728	-0.01	1.41	-0.10	G	Cumple
N93/N92	6.83	0.800	12.603	0.023	-0.350	0.02	1.31	-0.10	G	Cumple
N97/N94	7.02	0.800	12.104	0.032	-0.359	0.03	1.43	-0.08	G	Cumple
N31/N98	8.84	0.000	8.708	-0.318	0.785	0.08	1.99	-0.21	G	Cumple
N31/N100	8.84	0.000	8.708	0.318	0.785	-0.08	1.99	0.21	G	Cumple
N99/N102	7.02	0.800	12.104	-0.032	-0.359	-0.03	1.43	0.08	G	Cumple
N101/N104	6.83	0.800	12.603	-0.023	-0.350	-0.02	1.31	0.10	G	Cumple
N103/N42	7.60	0.800	14.824	0.029	-0.728	0.01	1.41	0.10	G	Cumple
N44/N106	9.40	0.800	24.746	0.147	-0.677	-0.16	1.10	0.24	G	Cumple
N105/N108	9.25	0.800	25.788	-0.011	-0.775	-0.13	0.86	0.30	G	Cumple
N107/N110	8.61	0.800	26.570	0.008	-0.821	-0.13	0.61	0.30	G	Cumple
N109/N13	7.32	0.800	23.914	0.004	0.353	-0.16	-0.39	0.27	G	Cumple
N151/N13	2.62	0.000	4.011	-0.274	0.396	0.20	-0.09	-0.25	G	Cumple
N34/N152	2.92	0.901	6.827	0.106	-0.115	0.14	-0.01	-0.26	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N155/N156	5.36	0.500	-8.685	0.051	3.699	0.00	-1.25	0.00	G	Cumple
N157/N158	4.71	0.000	-7.801	-0.016	3.053	0.01	0.80	0.02	G	Cumple
N159/N160	2.83	0.000	-4.646	-0.011	1.610	0.02	0.47	0.02	G	Cumple
N161/N162	1.57	0.500	1.343	-0.012	-1.295	0.02	0.39	0.02	G	Cumple
N163/N164	3.07	0.500	4.322	-0.018	-2.730	0.03	0.71	0.03	G	Cumple
N165/N166	4.95	0.000	6.327	0.149	-4.393	0.06	-1.16	0.05	G	Cumple
N167/N168	18.30	0.000	-1.893	0.971	22.004	-0.24	5.50	0.26	G	Cumple
N169/N170	11.90	0.500	-1.824	-0.118	15.304	0.00	-3.83	0.03	G	Cumple
N171/N172	5.91	0.000	-1.928	-0.002	7.485	0.00	1.87	0.00	G	Cumple
N174/N173	6.60	0.000	-1.928	-0.002	-8.407	-0.01	-2.10	0.00	G	Cumple
N175/N176	12.57	0.000	-1.934	-0.118	-16.199	-0.01	-4.05	-0.03	G	Cumple
N177/N178	18.68	0.500	-1.771	0.955	-22.663	0.23	5.67	-0.24	G	Cumple
N179/N180	6.76	0.500	-0.516	0.134	8.547	-0.02	-2.13	-0.05	G	Cumple
N181/N182	4.60	0.000	-0.612	-0.005	6.005	0.00	1.50	0.00	G	Cumple
N183/N184	2.33	0.000	-0.616	0.000	2.983	0.00	0.75	0.00	G	Cumple
N185/N186	2.47	0.000	-0.616	0.000	-3.170	0.00	-0.79	0.00	G	Cumple
N187/N188	4.72	0.000	-0.618	0.013	-6.184	0.00	-1.55	0.00	G	Cumple
N189/N190	6.64	0.000	-0.601	-0.065	-8.660	-0.03	-2.16	-0.02	G	Cumple
N191/N192	17.49	0.000	-1.900	0.000	23.094	0.00	5.77	0.00	G	Cumple
N193/N194	12.22	0.000	-1.932	0.000	15.979	0.00	4.00	0.00	G	Cumple
N195/N196	6.38	0.000	-1.928	0.000	8.111	0.00	2.03	0.00	G	Cumple
N197/N198	6.15	0.000	-1.928	0.000	-7.798	0.00	-1.95	0.00	G	Cumple
N199/N200	11.99	0.000	-1.932	0.000	-15.675	0.00	-3.92	0.00	G	Cumple
N201/N202	17.32	0.500	-1.790	0.000	-22.873	0.00	5.72	0.00	G	Cumple
N203/N204	18.30	0.000	-1.893	-0.971	22.004	0.24	5.50	-0.26	G	Cumple
N205/N206	11.90	0.500	-1.824	0.118	15.304	0.00	-3.83	-0.03	G	Cumple
N207/N208	5.91	0.000	-1.928	0.002	7.485	0.00	1.87	0.00	G	Cumple
N209/N210	6.60	0.000	-1.928	0.002	-8.407	0.01	-2.10	0.00	G	Cumple
N211/N212	12.57	0.000	-1.934	0.118	-16.199	0.01	-4.05	0.03	G	Cumple
N213/N214	18.68	0.500	-1.771	-0.955	-22.663	-0.23	5.67	0.24	G	Cumple
N215/N216	5.36	0.500	-8.685	-0.051	3.699	0.00	-1.25	0.00	G	Cumple
N217/N218	4.71	0.000	-7.801	0.016	3.053	-0.01	0.80	-0.02	G	Cumple
N219/N220	2.83	0.000	-4.646	0.011	1.610	-0.02	0.47	-0.02	G	Cumple
N221/N222	1.57	0.500	1.343	0.012	-1.295	-0.02	0.39	-0.02	G	Cumple
N223/N224	3.07	0.500	4.322	0.018	-2.730	-0.03	0.71	-0.03	G	Cumple
N225/N226	4.95	0.000	6.327	-0.149	-4.393	-0.06	-1.16	-0.05	G	Cumple
N227/N228	6.76	0.500	-0.516	-0.134	8.547	0.02	-2.13	0.05	G	Cumple
N229/N230	4.60	0.000	-0.612	0.005	6.005	0.00	1.50	0.00	G	Cumple
N231/N232	2.33	0.000	-0.616	0.000	2.983	0.00	0.75	0.00	G	Cumple
N233/N234	2.47	0.000	-0.616	0.000	-3.170	0.00	-0.79	0.00	G	Cumple
N235/N236	4.72	0.000	-0.618	-0.013	-6.184	0.00	-1.55	0.00	G	Cumple
N237/N238	6.64	0.000	-0.601	0.065	-8.660	0.03	-2.16	0.02	G	Cumple
N16/N8	16.83	1.118	43.078	-0.430	3.914	0.05	-2.54	0.20	G	Cumple
N215/N8	11.83	1.118	11.852	0.010	3.701	-0.06	-3.16	-0.04	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N217/N216	3.88	1.118	15.461	0.000	0.356	0.00	-0.24	-0.04	G	Cumple
N219/N218	2.64	0.000	9.409	0.005	0.164	0.00	0.22	-0.04	G	Cumple
N57/N220	1.50	0.186	3.359	0.005	0.014	0.01	0.23	-0.03	G	Cumple
N221/N58	1.63	0.932	-2.669	0.005	-0.012	0.01	0.24	-0.03	G	Cumple
N223/N222	2.76	0.745	-8.773	0.004	-0.217	0.02	0.17	-0.02	G	Cumple
N225/N224	4.70	0.000	-15.098	-0.008	-0.500	0.02	-0.31	-0.02	G	Cumple
N239/N226	9.84	0.000	-17.398	0.212	-1.497	0.02	-1.42	0.13	G	Cumple
N239/N13	15.90	0.000	-36.161	0.003	-3.042	-0.20	-2.12	0.11	G	Cumple
N12/N2	16.83	1.118	43.078	0.430	3.914	-0.05	-2.54	-0.20	G	Cumple
N155/N2	14.47	1.118	2.588	-0.496	4.357	0.01	-3.81	0.43	GV	Cumple
N157/N156	3.88	1.118	15.461	0.000	0.356	0.00	-0.24	0.04	G	Cumple
N159/N158	2.64	0.000	9.409	-0.005	0.164	0.00	0.22	0.04	G	Cumple
N61/N160	1.91	0.186	4.449	0.025	0.083	-0.09	0.08	-0.13	GV	Cumple
N161/N62	1.63	0.932	-2.669	-0.005	-0.012	-0.01	0.24	0.03	G	Cumple
N163/N162	2.76	0.745	-8.773	-0.004	-0.217	-0.02	0.17	0.02	G	Cumple
N165/N164	4.70	0.000	-15.098	0.008	-0.500	-0.02	-0.31	0.02	G	Cumple
N240/N166	9.84	0.000	-17.398	-0.212	-1.497	-0.02	-1.42	-0.13	G	Cumple
N240/N9	15.90	0.000	-36.161	-0.003	-3.042	0.20	-2.12	-0.11	G	Cumple

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1 y N7	Zapata cuadrada Anchura: 150 cm Canto: 35 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30
N3 y N5	Zapata cuadrada Anchura: 190 cm Canto: 45 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 8Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 8Ø12c/25

3.1.2. Medición

Referencias: N1 y N7		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.40 5x1.24	7.00 6.21
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.40 5x1.24	7.00 6.21
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.40 5x1.24	7.00 6.21
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.40 5x1.24	7.00 6.21

Referencias: N1 y N7		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	28.00 24.84	24.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	30.80 27.32	27.32
Referencias: N3 y N5		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.80 8x1.60	14.40 12.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.80 8x1.60	14.40 12.78
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.80 8x1.60	14.40 12.78
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.80 8x1.60	14.40 12.78
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.60 51.12	51.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	63.36 56.23	56.23

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 400 S, CN (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N1 y N7	2x27.32	2x0.79	2x0.23
Referencias: N3 y N5	2x56.23	2x1.62	2x0.36
Totales	167.10	4.82	1.17

3.1.3. Comprobación

Referencia: N1 Dimensiones: 150 x 150 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0450279 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0733788 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 56.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 95.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.32 kN·m	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 150 x 150 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 14.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 25.31 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 22.96 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 491.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 150 x 150 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.34 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.31 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 137.93 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 137.93 kN		

Referencia: N3 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0310977 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.033354 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0554265 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 172.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 68.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N3 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 21.48 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 28.94 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 365.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 0 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	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		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.19 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.24 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 213.27 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 213.27 kN		

Referencia: N5 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0310977 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.033354 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0550341 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 375.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 81.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 21.39 kN	Cumple

Referencia: N5 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 29.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 365.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 0 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	

Referencia: N5 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- 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		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.19 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.24 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 213.27 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 213.27 kN		

Referencia: N7 Dimensiones: 150 x 150 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0416925 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0450279 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0705339 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *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.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 200.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 120.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 13.89 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 14.06 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 22.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 22.76 kN	Cumple

Referencia: N7 Dimensiones: 150 x 150 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 491.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N7:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 36 cm	Cumple

Referencia: N7 Dimensiones: 150 x 150 x 35 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.31 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.31 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 137.93 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 137.93 kN		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N3-N1] y C.1 [N7-N5]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2. Medición

Referencias: C.1 [N3-N1] y C.1 [N7-N5]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.29 2x7.36	16.58 14.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.29 2x7.36	16.58 14.72
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	22x1.33 22x0.52		29.26 11.55
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.26 11.55	33.16 29.44	 40.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.19 12.71	36.48 32.38	 45.09

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: C.1 [N3-N1] y C.1 [N7-N5]	2x12.71	2x32.38	90.18	2x1.02	2x0.25
Totales	25.42	64.76	90.18	2.05	0.50

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1 [N3-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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N7-N5] (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: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N7-N5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

2 Instalación eléctrica

Para estudiar la cantidad de potencia a contratar se hará un estudio de la potencia total que van a consumir los elementos de la instalación. Primero, se sumará parcialmente la potencia consumida por cada cuadro secundario, para después hallar el valor de potencia consumida total por la instalación.

2.1 Entrada

	Elemento	Potencia (W)	Unidades	Potencia total (W)
Alumbrado	Foco acceso	270	1	270
	Panel LED	37	1	37
	Bombilla lavabos	10	1	10
Fuerza	Tomas corriente	3450	2	3450
	Motor barrera	300	1	300
	Túnel lavado	22000	1	22000
			TOTAL	**26067**

2.2 Taller

	Elemento	Potencia (W)	Unidades	Potencia total (W)
Alumbrado	Panel LED	37	4	148
	Bombill lavabos	10	1	10
Fuerza	Tomas corriente	3450	4	3450
	Compresor	7500	1	7500
	Elevadores	4000	2	8000
			TOTAL	**19108**

2.3 Oficinas

	Elemento	Potencia (W)	Unidades	Potencia total (W)
Alumbrado	Panel LED	37	3	111
	Bombill lavabos	10	2	20
Fuerza	Tomas corriente	3450	4	3450
			TOTAL	3581

2.4 Área de suministro

	Elemento	Potencia (W)	Unidades	Potencia total (W)
Alumbrado	Luces marquesina	93	8	744
Fuerza	Cargador	250000	1	150000
	Surtidor	1500	1	1500
	AdBlue	515	1	3450
			TOTAL	**155694**

2.5 Exteriores

	Elemento	Potencia (W)	Unidades	Potencia total (W)
Alumbrado	Farolas	190	9	1710
	Fachadas	230	4	920
	Parking	60	5	3450
Fuerza	Hidrocarburos	190	1	190
	Tanque aireación	50	1	50
			TOTAL	**6320**

2.6 Potencia total

Elemento	Potencia (W)
Entrada	317
Taller	158
Oficinas	131
Suministro	744
Exteriores	6080
TOTAL ALUMBRADO	**7430**
Entrada	25750
Taller	18950
Oficinas	3450
Suministro	154950
Exteriores	240
TOTAL FUERZA	**203340**
TOTAL POTENCIA	**210770**

C. Estudio Económico

1. Introducción

En este apartado se estudiarán las posibilidades económicas y el futuro del proyecto. Se realizarán una serie de consideraciones y estimaciones de gastos e ingresos basados en las actividades y servicios de la empresa, y se decidirá si el proyecto es rentable o no.

Para determinar la rentabilidad, se utilizarán los parámetros del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), estimando los flujos de caja en los 20 primeros años del proyecto, ya que éste es un proyecto a largo plazo en el que la empresa espera ir aumentando su tamaño y su flota de vehículos.

2. Negocio y actividades de la empresa

El servicio comercializado por esta empresa satisface una necesidad básica: la movilidad. Los vehículos de alquiler son de gran utilidad para el ocio y el turismo, para empresas o para personas que por cualquier motivo tienen su vehículo personal fuera de servicio.

Así, el cometido de esta empresa será el de ofrecer un coche, y todos los servicios relacionados con éste: mantenimiento, limpieza, suministro de combustible y aparcamiento.

Los ingresos por lo tanto, vendrán de las tarifas de alquiler de la empresa, que al principio coincidirán con la media obtenida en un estudio del mercado, y tras conseguir estabilizarse en el mercado, se aumentará poco a poco por el precio de los servicios que aporta además del alquiler.

3. Estimaciones y datos

Para hacer las estimaciones oportunas, se emplearán los datos de alquiler de coches en España en el plazo 2019 - 2020, puesto que en el ejercicio de 2020 – 2021 (año en el que se realiza este proyecto), la pandemia del Covid-19

tuvo un gran impacto sobre el sector, y los datos de este periodo no se consideran un reflejo real del alcance del negocio.

Así, en enero de 2020, la cuota de mercado del renting sobre el sector de la compra-venta de coches era del 20,96%, con un crecimiento del 4% respecto al año anterior según la Asociación Española de Renting de Vehículos, la organización con más peso y punto de referencia del sector. Sólo en el primer mes del año, se matricularon 21472 automóviles, y las inversiones en este negocio alcanzaron los 425 millones de euros. Concretamente en Madrid, se encuentra un 23,43% del sector, es decir, una cuarta parte aproximadamente. Los datos mencionados demuestran que el negocio tiene potencial de ser rentable.

La cuota media en Madrid del alquiler de coches varía entre 40 y 60 €/día, dependiendo de la gama del coche. Para vehículos eléctricos, esta tarifa se encarece. Así, estimaremos un precio medio de 50 €/día para coches de diésel y 55 €/día para coches eléctricos.

4. Hipótesis de ingresos

Las cuotas de esta empresa, en un principio serán iguales que los valores medios, pues es una empresa recién llegada al sector y no tiene una cuota de mercado establecida.

Se asumirá una hipótesis inicial pesimista, considerando que se alquilarán el 45% de los coches al día, lo que supone unos ingresos de 20 x 50 = 1000€ al día por parte de los vehículos diésel, y 2 x 55 = 110 € por parte de los eléctricos.

Así, se tienen unos ingresos de 1110€/día, que suponen unos ingresos de 399600€ al año.

Se asumirá que la empresa irá aumentando su cuota de mercado con el tiempo, estableciendo un crecimiento de las ventas del 2% anual.

5. Hipótesis de gastos

Los gastos en los que incurrirá la empresa serán los siguientes:

- Sueldo del personal.

  Se asume que en la instalación trabajarán 7 personas. Estas son: el propietario de la empresa, un recepcionista para el edificio de oficinas, un jefe de taller, un mecánico, un vigilante y un técnico encargado del mantenimiento de las instalaciones. Si establecemos un sueldo medio de 3000 €/mes, supondría un gasto fijo de 252000€/año en sueldos de los trabajadores.

- Combustible.

  Considerando un precio de compra de combustible de 0.9€/litro, y que se deberán llenar los tanques cada 4 meses, se supone un gasto en combustible de 270000€ anuales.

- Varios.

  Se añadirán gastos varios por mantenimiento de las instalaciones, agua y electricidad, suministros y gastos variables no incluídos en los gastos fijos mencionados. Estos gastos se valorarán en 180000€ anuales.

  Con estas hipótesis, se asumirá un gasto de 702000€ anuales.

- Impuestos.

  Se supone un valor impositivo del 30%.

  Se asumirá un crecimiento de los gastos de un 1% anual, debido al crecimiento de la empresa.

6. Inversión inicial y amortización

Se considerará una inversión inicial equivalente al presupuesto total del proyecto, es decir, 632495,29€ con un valor residual del 30%.

Esta inversión se deberá amortizar a largo plazo, en un plazo de 20 años.

Esto supone un valor de amortización anual de 22137,34€.

7. Cuenta de resultados y flujos de caja

7.1. Cuenta de resultados

Año	Ingresos	Gastos	Beneficios	Amortización	BAI	Impuestos	**BN**
1,00	399600,00	702000,00	-302400,00	22137,34	-324537,34	0,00	**-324537,34**
2,00	479520,00	772200,00	-292680,00	22137,34	-314817,34	0,00	**-314817,34**
3,00	575424,00	849420,00	-273996,00	22137,34	-296133,34	0,00	**-296133,34**
4,00	690508,80	934362,00	-243853,20	22137,34	-265990,54	0,00	**-265990,54**
5,00	828610,56	1027798,20	-199187,64	22137,34	-221324,98	0,00	**-221324,98**
6,00	994332,67	1130578,02	-136245,35	22137,34	-158382,69	0,00	**-158382,69**
7,00	1193199,21	1243635,82	-50436,62	22137,34	-72573,96	0,00	**-72573,96**
8,00	1431839,05	1367999,40	63839,64	22137,34	41702,30	12510,69	**29191,61**
9,00	1718206,86	1504799,34	213407,51	22137,34	191270,17	57381,05	**133889,12**
10,00	2061848,23	1655279,28	406568,95	22137,34	384431,61	115329,48	**269102,13**
11,00	2474217,87	1820807,21	653410,67	22137,34	631273,33	189382,00	**441891,33**
12,00	2969061,45	2002887,93	966173,52	22137,34	944036,18	283210,85	**660825,33**
13,00	3562873,74	2203176,72	1359697,02	22137,34	1337559,68	401267,90	**936291,78**
14,00	4275448,49	2423494,39	1851954,09	22137,34	1829816,75	548945,03	**1280871,73**
15,00	5130538,18	2665843,83	2464694,35	22137,34	2442557,01	732767,10	**1709789,91**
16,00	6156645,82	2932428,21	3224217,61	22137,34	3202080,27	960624,08	**2241456,19**
17,00	7387974,99	3225671,04	4162303,95	22137,34	4140166,61	1242049,98	**2898116,63**
18,00	8865569,98	3548238,14	5317331,84	22137,34	5295194,50	1588558,35	**3706636,15**
19,00	10638683,98	3903061,95	6735622,02	22137,34	6713484,68	2014045,41	**4699439,28**
20,00	12766420,77	4293368,15	8473052,63	22137,34	8450915,29	2535274,59	**5915640,70**

7.2. Flujos de caja

Año	BN	AA	IO	FC	FCA
0	0	0	632495,29	-632495,29	-632495,29
1	-324537,34	22137,34	0	-302400	-934895,29
2	-314817,34	22137,34	0	-292680	-1227575,29
3	-296133,34	22137,34	0	-273996	-1501571,29
4	-265990,54	22137,34	0	-243853,20	-1745424,49
5	-221324,98	22137,34	0	-199187,64	-1944612,13
6	-158382,69	22137,34	0	-136245,35	-2080857,48
7	-72573,96	22137,34	0	-50436,62	-2131294,09
8	29191,61	22137,34	0	51328,95	-2079965,14
9	133889,12	22137,34	0	156026,46	-1923938,68
10	269102,13	22137,34	0	291239,47	-1632699,21
11	441891,33	22137,34	0	464028,67	-1168670,54
12	660825,33	22137,34	0	682962,67	-485707,88
13	936291,78	22137,34	0	958429,12	472721,24
14	1280871,73	22137,34	0	1303009,07	1775730,31
15	1709789,91	22137,34	0	1731927,25	3507657,55
16	2241456,19	22137,34	0	2263593,53	5771251,08
17	2898116,63	22137,34	0	2920253,97	8691505,05
18	3706636,15	22137,34	0	3728773,49	12420278,54
19	4699439,28	22137,34	0	4721576,62	17141855,16
20	5915640,70	22137,34	0	5937778,04	23079633,20

8. VAN y TIR. Rentabilidad del negocio

Con la cuenta de resultados expuesta y con los flujos de caja acumulados obtenidos en los primeros 20 años del negocio, y empleando una tasa de interés del 10%, obtenemos un Valor Anual Neto (VAN) de 2.183.349,82€ y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 11%.

Por lo tanto, podemos concluir que es un negocio rentable, puesto que el VAN es positivo y el TIR es mayor que la tasa de interés.

D. Anexos

Anexo I: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Introducción

Este anexo de Seguridad y Salud establecerá las disposiciones mínimas y regulaciones en materia de seguridad laboral y prevención de riesgos y accidentes, así como la evaluación de riesgos en cada unidad de obra a realizar en la instalación y los equipos necesarios en ellas. Se calculará el presupuesto parcial de los equipos de protección de seguridad y salud, el cuál se incluirá en el Presupuesto final del Proyecto.

Se basará en la normativa dictada en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en las obras de construcción; el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en señalización de seguridad y salud en el trabajo; Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas en los lugares de trabajo; el Real Decreto 1215/1997, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo; el Real Decreto 773/1997, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la utilización de equipos de protección individual por los trabajadores.

Esta normativa se complementará con la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2. Disposiciones mínimas generales de seguridad por secciones

2.1. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Se entienden como obras de construcción aquellas obras en las que se realizan ingeniería civil y trabajos de construcción.

Toda obra civil con Proyecto debe tener un Presupuesto superior a 450 759 € y una duración estimada de más de 30 días laborables. La suma total de volumen de mano de obra será inferior a 500 días trabajados.

Las medidas preventivas mínimas en obras de construcción dispuestas en la materia son:

- La distribución de los equipos y maquinarias delimitará las zonas de operación y paso, así como los espacios destinados a cada puesto de trabajo, máquina o equipo. No estará permitida la obstaculización de las vías de circulación dentro de la obra.
- Se habilitarán zonas para el acopio de todos los materiales y útiles necesarios, apilados según el orden en el que se vayan a utilizar o la relevancia en cada momento.
- Se trabajará con los equipos al alcance de la mano, bajo ningún concepto se adoptarán posturas o movimientos forzados que puedan provocar lesiones de los trabajadores.
- La carga y el desplazamiento de materiales se hará con elementos correspondientes según el volumen y el peso: carretillas, eslingas… Y nunca cargándolos personalmente.
- Se deben mantener las herramientas de trabajo en buen estado y en su lugar correspondiente.
- Los trabajos se realizarán en superficies secas no resbaladizas, y con los equipos de protección necesarios, ya sea individual o colectiva.
- Se dispondrá de un cableado de seguridad al que poder agarrarse o engancharse para evitar caídas.
- Se mantendrá una iluminación adecuada de más de 100 lux en los entornos de trabajo. En caso de avería del alumbrado, se detendrán las obras y se saldrá por las salidas de emergencia.
- Todos los equipos utilizados deberán conectarse a tierra para evitar contactos eléctricos.
- Será obligatoria, como se verá en el siguiente apartado, la señalización en toda la obra de los posibles riesgos

2.2. Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Siempre que un peligro o riesgo en una obra sea inevitable, deberá señalizarse correctamente según lo que dicte la normativa.

Será responsabilidad del empresario adoptar las medidas necesarias para no perjudicar la salud de sus trabajadores. Se elegirá el tipo de señal más eficaz para cada situación: paneles de color, luminosa, acústica, visual o verbal. Las señales se clasifican en:

- Señalizaciones de advertencia.

Alertan a los trabajadores o a terceros afectados de un peligro o de una situación de riesgo, de forma que actúen con precaución o de alguna manera determinada.

- Señales de localización y delimitación.

Marcan los límites de las vías de circulación o de las zonas de paso, o la localización exacta de algún elemento en concreto, por ejemplo, los extintores o las salidas de emergencia.

- Señales de obligación.

Como su nombre indicia, señales que obligan a algo. Por ejemplo, el uso de un equipo de protección determinado o la forma de utilizar una máquina.

- Señales de prohibición.

Denota las acciones y actividades que no se pueden realizar bajo ningún concepto.

Es importante en el apartado de señalización el conocimiento del código de colores en la señalización de seguridad en el trabajo, similar al que se utiliza en las señales del código de circulación vial. Así:

- Rojo.

El rojo es un color fuerte. Se utiliza para señales muy restrictivas que indican prohibiciones, alto o parada, evacuación o equipos de protección contra incendios.

- Amarillo o amarillo anaranjado.

Se asocia con advertencia, atención, precaución.

- Azul.

Señales de obligación de actuar con un comportamiento específico, o utilizar un equipo de protección individual.

- Verde.

Señal de salvamento o auxilio, como puertas de seguridad, botiquín…

En caso de previa alarma, significa vuelta a la normalidad.

2.3. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores

Se entiende como equipo de trabajo cualquier máquina, instrumento, dispositivo o instalación del centro de trabajo.

Es obligatorio que el empresario ponga en disposición de los trabajadores los equipos necesarios adecuados a la actividad que se vaya a realizar, teniendo en cuenta las características de la obra y los posibles riesgos y peligros que pueden tener sus trabajadores. Las características y medidas mínimas que deben cumplir estos equipos son:

- Los trabajadores deberán recibir una formación previa en lo que a utilización de los equipos se refiere.
- Mantenimiento y conservación adecuados, por razones obvias.
- Los equipos que tengan alguna incidencia que no obligue a rechazarlos, deberán como mínimo llevar alguna señal de advertencia claramente visible o identificable.
- Todos los equipos contarán con setas o algún tipo de accionamiento similar que permita su parada forzosa inmediata en caso de emergencia.
- Los equipos que supongan algún riesgo concreto: altas temperaturas, emanación de gases, caídas… Deberán estar correctamente señalizados y advertidos.
- Las herramientas manuales deberán estar en buenas condiciones y dentro de sus intervalos de tolerancias, no podrán forzarse o deformarse.
- Bajo ningún concepto se saltarán las instrucciones de uso otorgadas por el fabricante para cada equipo.

- Todos los equipos irán conectados a una red de tierra para evitar contactos eléctricos de cualquier tipo.
- Deberán utilizarse los elementos de seguridad correspondientes al uso de cada equipo para evitar problemas de atrapamientos, cortes o lesiones similares.

2.4. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección

Es obligatorio disponer en la obra de los equipos de protección que se enumeran en este apartado para el correcto funcionamiento de las obras. Se comprará una unidad por cada trabajador que potencialmente pueda usar el equipo. Por ejemplo, se comprarán las mismas unidades de calzado de seguridad y de cascos homologados, pero no la misma cantidad de pantallas de protección de soldadura.

- Cascos de seguridad homologados.
- Protectores auditivos acoplables homologado
- Gafas contra impactos y anti-proyecciones
- Mascarilla anti-polvo
- Guantes para cortes o perforaciones
- Guantes de goma para hormigones y cementos
- Guantes dieléctricos
- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Traje impermeable
- Cinturón porta-herramientas
- Cinturón con mosquetón para trabajos en altura
- Equipamiento reglamentario para soldadura: pantallas, polainas y guantes

3. Evaluación de riesgos

3.1. Unidades de obra

La obra se dividirá en las unidades establecidas en los documentos del Proyecto. Para cada unidad se hará una evaluación de posibles riesgos y equipamiento de seguridad obligatorio para trabajar en cada una de ellas. Para cada instalación se deberán tener en cuenta las condiciones mínimas generales descritas en los apartados anteriores, actuando según convenga para tomar las medidas de precaución necesarias.

3.2. Movimientos de tierra

Posibles riesgos:

- Caídas en zanjas
- Desmoronamiento de tierras
- Altos niveles de ruido
- Generación de polvo
- Proyecciones de material
- Atropellos y atascos con la maquinaria

Protecciones obligatorias:

- Cascos de seguridad homologados
- Protectores auditivos homologados
- Gafas contra impactos y proyecciones
- Mascarilla anti-polvo
- Guantes de goma para hormigones y cementos
- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes

3.3. Estructuras y cerramientos

Posibles riesgos:

- Caídas en zanjas o desde altura

- Desmoronamiento de tierras y materiales
- Cortes y golpes
- Quemaduras
- Proyecciones de material
- Atropellos y atascos con la maquinaria
- Posibles contactos eléctricos por estructuras metálicas
- Vuelcos o caídas de la maquinaria o herramientas
- Deslumbramientos

Protecciones obligatorias:

- Cascos de seguridad homologados.
- Gafas contra impactos y anti-proyecciones
- Guantes para cortes o perforaciones
- Guantes de goma para hormigones y cementos
- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Cinturón porta-herramientas
- Cinturón con mosquetón para trabajos en altura
- Equipamiento homologado de soldadura

3.4. Instalación mecánica

Posibles riesgos:

- Caídas en zanjas o desde altura
- Desmoronamiento de tierras y materiales
- Cortes y golpes
- Atropellos y atascos con la maquinaria
- Atrapamiento
- Posibles contactos eléctricos por materiales metálicos
- Deslumbramientos

Protecciones obligatorias:

- Cascos de seguridad homologados.
- Gafas contra impactos y anti-proyecciones
- Guantes para cortes o perforaciones
- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Cinturón porta-herramientas

3.5. Instalaciones eléctricas y CCTV

Posibles riesgos:

- Caídas en zanjas
- Desmoronamiento de tierras y materiales
- Cortes y golpes
- Atropellos y atascos con la maquinaria
- Contactos eléctricos de cualquier tipo
- Deslumbramientos
- Quemaduras
- Incendios y explosiones

Protecciones obligatorias:

- Cascos de seguridad homologados.
- Gafas contra impactos y anti-proyecciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Cinturón porta-herramientas

3.6. Redes de saneamiento y abastecimiento

Posibles riesgos:

- Caídas en zanjas
- Desmoronamiento de tierras y materiales
- Cortes y golpes

- Atropellos y atascos con la maquinaria
- Atrapamientos
- Deslumbramientos
- Quemaduras
- Fugas en las tuberías

Protecciones obligatorias:

- Cascos de seguridad homologados.
- Gafas contra impactos y anti-proyecciones
- Traje impermeable
- Guantes contra cortes y golpes
- Calzado de seguridad
- Cinturón porta-herramientas

4. Elementos de salud e higiene

Sin olvidar la Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se proveerá a los trabajadores de los siguientes elementos de salud e higiene obligatorios:

- Contenedores para hacer acopio de materiales
- Contenedores de basura
- Baños portátiles de obras y eventos
- Botiquines médicos de primeros auxilios
- Comida y bebida, aporte calórico del orden de las calorías quemadas durante el trabajo

Se comprobará que todos los trabajadores tienen su seguro en regla y se harán los reconocimientos médicos pertinentes previo al comienzo del trabajo.

Por último, se contratará un vigilante de obra, que garantice que se están cumpliendo todas las condiciones y normativas descritas.

5. Presupuesto

5.1. Equipos de protección individual

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
EP01	Cascos de seguridad homologados	-	10	19,71	197,10
EP02	Protectores auditivos de obra homologados	-	10	22,32	223,20
EP03	Gafas contra impactos y proyecciones	-	10	14,28	142,80
EP04	Mascarillas anti-polvo	-	10	18,90	189,00
EP05	Guantes para cortes o perforaciones (por pares)	-	10	7,87	78,70
EP06	Guantes de goma para hormigones o cemento (por pares)	-	10	19,64	196,40
EP07	Guantes aislantes dieléctricos	-	10	21,49	214,90
EP08	Calzado de seguridad	-	10	24,19	241,90
EP09	Chalecos reflectantes	-	10	11,49	114,90
EP10	Trajes impermeables	-	5	50,40	252,00
EP11	Cinturón porta-herramientas	-	10	23,91	239,10
EP12	Cinturón con mosquetón para trabajos en altura	-	4	34,54	138,16
EP13	Pantalla de protección soldadura	-	3	32,94	98,82
EP14	Mandil de cuero soldadura	-	3	22,50	67,50
EP15	Polainas de cuero soldadura	-	3	15,00	45,00
EP16	Guantes de cuero soldadura	-	3	11,50	34,50
				TOTAL	**2473,98**

5.2. Equipos de protección colectiva

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
EP16	Cableado de seguridad obras de altura (19m)	-	1	28,92	28,92
EP17	Iluminación obras (luces de emergencia, farolas)	-	1	250,00	250,00
EP18	Puesta a tierra maquinaria y elementos de obra (cable, pica y pinzas)	-	1	150,00	150,00
EP19	Señales y carteles	-	1	50,00	50,00
				TOTAL	**478,92**

5.3. Salud e higiene

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
SH01	Contenedores acopio de material	-	2	121,00	242,00
SH02	Contenedores de basura	-	1	210,00	210,00
SH03	Baños portátiles de obra	-	2	550,00	1100,00
SH04	Botiquín primeros auxilios	-	2	41,14	82,28
SH05	Comida y bebida	-	1	50,00	50,00
				TOTAL	**1684,28**

5.4. Resumen seguridad y salud

Concepto	Coste
EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2473,98
EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA	478,92
SALUD E HIGIENE	1684,28
TOTAL	**4637,18**

Anexo II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Introducción

Este anexo tiene el objetivo de estudiar la relación de la instalación y las actividades del consumo propio con el medio ambiente, analizando su impacto sobre éste y proponiendo medidas preventivas y correctoras para reducirlo.

Este anexo se guiará por las directrices de la Comunidad de Madrid para la realización del documento ambiental a presentar para la Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, que concluye mediante el Informe de Impacto Ambiental (IIA) oficial. Este documento será un informe perceptivo y determinante del impacto de la instalación. En este informe se dictaminará si el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria por tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

Será el órgano sustantivo, es decir, las administraciones públicas autonómicas y municipales correspondientes, quienes decidan si finalmente se acepta o no el proyecto.

Se establece un plazo máximo de 3 meses desde la recepción de la solicitud de inicio para concluir el procedimiento.

2. Definición, características y ubicación del proyecto

Este proyecto consiste en la instalación de un consumo propio para una empresa de vehículos de alquiler. Las actividades desarrolladas en la instalación serán todas las relacionadas con el alquiler de vehículos y todos los servicios relacionados con éste: mantenimiento, limpieza, suministro de combustible y aparcamiento.

La parcela está ubicada en el Polígono Industrial de la Resina (San Andrés), de Villaverde Alto, en las afueras de la ciudad de Madrid. Concretamente en la intersección entre la Avenida Real de Pinto y la calle San Cesáreo. La superficie total de la parcela es de aproximadamente 20000 m^2, pero la instalación aprovechará únicamente la mitad, 11917 m^2. La superficie sobrante se podrá utilizar en futuras ampliaciones si el negocio crece en el futuro, o se venderá a otra empresa. Actualmente, el suelo está en venta y no hay ningún edificio ni construcción en la

superficie. En la memoria del proyecto se encuentran todos los planos en planta, donde se podrán ver todas las distribuciones y las actividades en cada área de la parcela una vez se finalice el proyecto.

Al estar en un polígono industrial, el proyecto no tendría un impacto negativo sobre cualquier animal o entorno protegido.

3. Análisis de potenciales impactos sobre el medioambiente

A continuación se efectuará una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente que sean consecuencia de emisiones, desechos y residuos, así como del uso de recursos naturales como la tierra, el suelo, el agua o la biodiversidad.

3.1. Efectos sobre el paisaje

Como se ha descrito anteriormente, la parcela se sitúa en un suelo catalogado como suelo industrial, por lo que no afectará a ningún espacio natural protegido. Esta catalogación del terreno implica que la parcela está preparada para ser utilizada y para su explotación con este tipo de actividades.

3.2. Efectos sobre el suelo

La parcela se encuentra en un terreno completamente llano, por lo que no se harán más cambios geológicos o geomorfológico más allá de zanjas y fosos para enterramientos de depósitos y tuberías, siempre con las pruebas de estanqueidad pasadas y siguiendo los criterios dictados en la normativa MI IP – 03 sobre el enterramiento de estas instalaciones en consumos propios, para evitar cualquier tipo de derrame al terreno. Por otro lado, todos los firmes y pavimentos serán impermeables, de forma que no se producirá ningún tipo de filtración por vertidos sobre la superficie.

3.3. Efectos sobre el agua y recursos hídricos

Como se ha mencionado en el apartado anterior, en la instalación habrá una serie de redes de tuberías enterradas con diferentes fluidos, en las que se podrían producir derrames y filtraciones.

Estos derrames podrían provenir de la instalación mecánica de combustible, de la red de abastecimiento de agua potable, o de los efluentes de la instalación de aguas fecales y aguas hidrocarburadas.

Todos los efluentes de la instalación recibirán el tratamiento que corresponda según la normativa correspondiente al tipo de red por la que circulan. Todos los dispositivos que componen cada red serán revisados cada cierto tiempo para asegurar su estanqueidad y su correcto funcionamiento.

3.4. Atmósfera y cambio climático

En un consumo propio la atmósfera es contaminada en un nivel mínimo y que cumple totalmente con los límites establecidos en la ley. Estas emisiones vendrán de la circulación de coches en la instalación, lo que no se considera un gran impacto teniendo en cuenta que estamos en un polígono industrial, y con la emisión de gases de hidrocarburos provenientes de la evaporación del combustible y de la red de evacuación de gases de los depósitos y tuberías enterrados.

En lo relativo a esta materia, se instalará un depósito del aditivo AdBlue para coches de gasóleo, el cuál es obligatorio por norma para reducir las emisiones de este tipo de vehículos.

3.5. Efectos sobre la salud de las personas

La instalación no supondrá un impacto negativo para las personas más allá de los impactos descritos anteriormente, los cuáles estarían todos de acuerdo a los límites de las normativas, además de controlados y revisados periódicamente.

4. Riesgos de accidentes graves o catástrofes

Debido a la presencia de combustibles, o por la instalación eléctrica, el principal riesgo de este tipo que supone la instalación es el riesgo de incendios y explosiones. Por este motivo, se instalarán todos los sistemas necesarios de protección contra incendios según la normativa recogida en el Pliego de Condiciones y en la Memoria del proyecto

5. Medidas preventivas y correctoras

Las medidas preventivas son aquellas medidas contra los impactos estudiados que ya están incluidas a priori en el proyecto, para evitar la aparición de los efectos negativos de esos impactos.

Las correctoras, serán las medidas que se adopten a posteriori, en caso de ocurrencia del efecto negativo, y pueden ser proactivas o reactivas.

Como ya se ha mencionado en los apartados anteriores, y como medidas preventivas, en la fase de ejecución, todos los elementos de la instalación estarán en regla con lo establecido en las normativas MI IP 03 y MI IP 04 sobre estaciones de suministro de combustible y consumos propios.

Durante la fase de obras, se reducirá el impacto lo máximo posible haciendo acopio de los materiales extraídos en las excavaciones y reutilizándolos en otros sectores. Los excedentes se enviarán a un vertedero donde estén controlados. La maquinaria y todo el equipamiento utilizado estarán en buenas condiciones para llevar a cabo las actividades sin superar los niveles permitidos de emisiones o de contaminación acústica.

Durante la fase operativa, se realizarán controles periódicos de todos los elementos de riesgo, según lo que dicte su normativa correspondiente. Se harán pruebas de estanqueidad en depósitos y tuberías y en el aparato surtidor. Se fijarán días de recogida de basura y residuos procedentes de la red de aguas hidrocarburadas y de la red de aguas fecales, y se comprobará la calidad del agua en el armario de toma de muestras. También se harán controles y pruebas

sobra la calidad del aire, estudiando las emisiones y la composición de la atmósfera alrededor de la instalación, analizando los niveles de gases de hidrocarburos y NOx principalmente, y garantizando que no se produce una emisión mayor que los límites establecidos en la normativa. Por otro lado, se estudiará cada mes la potencia consumida y el impacto que supone la instalación fotovoltaica en la sostenibilidad de la instalación.

Anexo III: ALINEACIÓN CON ODS

El 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (también conocidos por sus siglas como ODS) como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible con metas específicas que debían cumplirse en los próximos 15 años, la Agenda 2030. La misión de estos objetivos es alcanzar la sostenibilidad, es decir, el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

Son 17 objetivos y 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental. Al adoptarlos, los estados se comprometieron a movilizar los medios necesarios para su implementación mediante alianzas centradas en favorecer a los más vulnerables. Esta agenda implica un compromiso común y universal, en el cuál el Gobierno de España ha trabajado activamente. La posición española se define en un proceso participativo en el que se incluyen expertos, técnicos y académicos en cada sector, así como representantes de la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.

En concreto en lo que respecta a este proyecto, los puntos más importantes de los ODS son:

- Objetivo 7: “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna”. En línea con este objetivo, en el consumo propio se dispondrá de una instalación fotovoltaica, que en los primeros años supondrá un ahorro de energía de más del 10%, y que irá creciendo a medida que crezca la empresa. Por otro lado, se instalará un puesto de carga de coches eléctricos, puesto que se prevé una transición del suministro de combustibles fósiles a energías más renovables y menos perjudiciales con el medioambiente. Igual que ocurre con la instalación fotovoltaica, la flota de vehículos eléctricos de la empresa aumentará con ésta.
- Punto 9: “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación”. La empresa contará con su propia instalación fotovoltaica, generando parte de la propia energía que consume Además de ser energía limpia y sostenible, esto supone un beneficio económico

para la empresa, por lo que se considera un incentivo a la innovación y a la sostenibilidad de las empresas.

- Punto 12: “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”. En los puntos anteriores ya se explica que este consumo propio contará con energías renovables limpias y buscará una transición a largo plazo dirigida hacia la sostenibilidad e independencia, con una instalación fotovoltaica capaz de abastecer todos los consumos y una flota con un porcentaje mucho mayor de vehículos eléctricos, incluso incorporando algún vehículo con otro tipo de combustibles renovables.
- Punto 13: “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”. Como medida urgente e inmediata para combatir el cambio climático, se instalará un depósito de AdBlue, aditivo que se añade al gasóleo para reducir la contaminación de las emisiones de los vehículos de este tipo, que además es obligatoria desde la entrada en vigor de la normativa EURO 6.

Anexo IV: BIBLIOGRAFÍA

Normativas y Reglamentos

- Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 03: “Instalaciones petrolíferas para uso propio”.
- Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04: “Instalaciones petrolíferas para suministro a vehículos”.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Normas Técnicas en la Edificación (NTE).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).
- Instrucciones Técnicas Complementarias de Baja Tensión ITC BT 01 a 52.
- Canal de Isabel II: Normas para redes de saneamiento (Versión 3, 2020).
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Contacto proveedores

- Aradock: https://www.aradock.es
- Sitasa: https://www.sitasa.com
- Pladur: https://www.pladur.com
- Jomafa: https://www.jomafa.com
- Prestige Lifts España: www.1lifts.es
- CompAir: www.compair.com
- Lapesa: www.lapesa.com
- TODOADBLUE: www.todoadblue.com
- Gespasa: www.gespasa.eu
- AutoSolar: www.autosolar.es
- TESLA: www.tesla.com
- SALHER www.salher.com
- ECODENA: www.ecodena.com
- SEVITEC: www.sevitec.es

- PHILIPS: www.philips.es

Páginas web

- Boletín Oficial del Estado: www.boe.es
- Comunidad de Madrid: www.comunidad.madrid
- Asociación Española de Renting de Vehículos: www.ae-renting.es

Software utilizado

- SketchUp 2021
- Microsoft Word 2020
- Microsoft Excel 2020
- Microsoft PowerPoint 2020
- AutoCAD 2020
- CypeCAD 2020 (versión estudiante)

Miguel Domínguez Martín

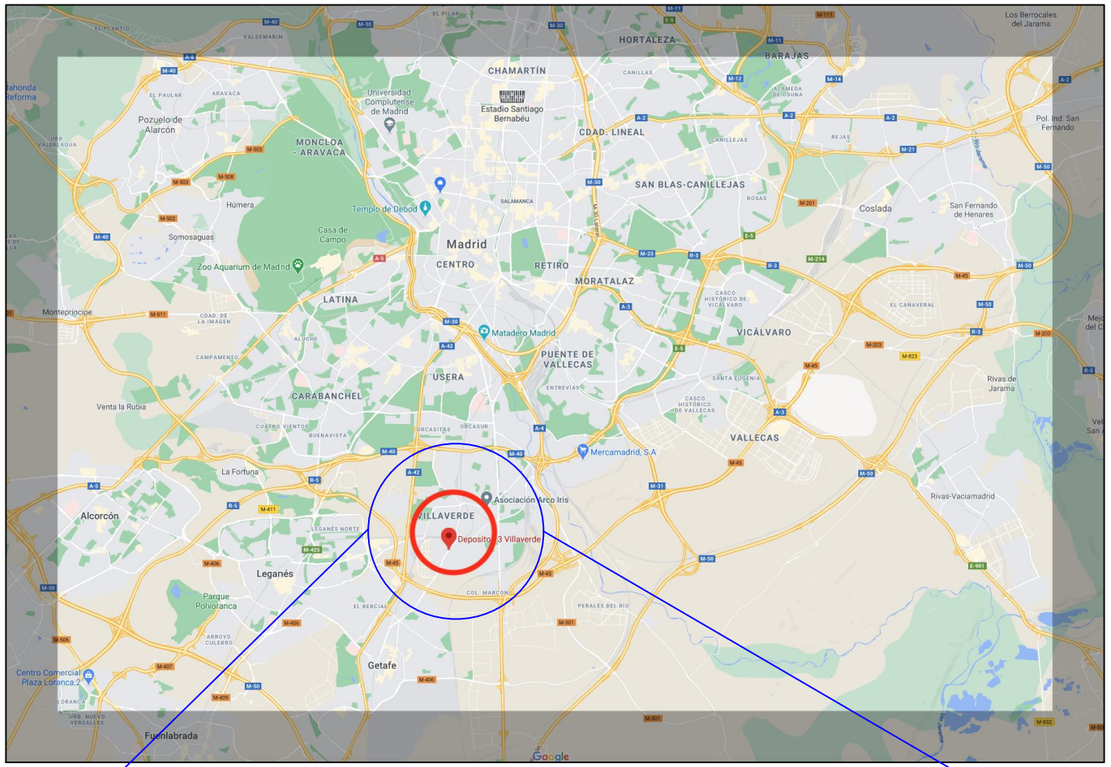
13 Julio 2021

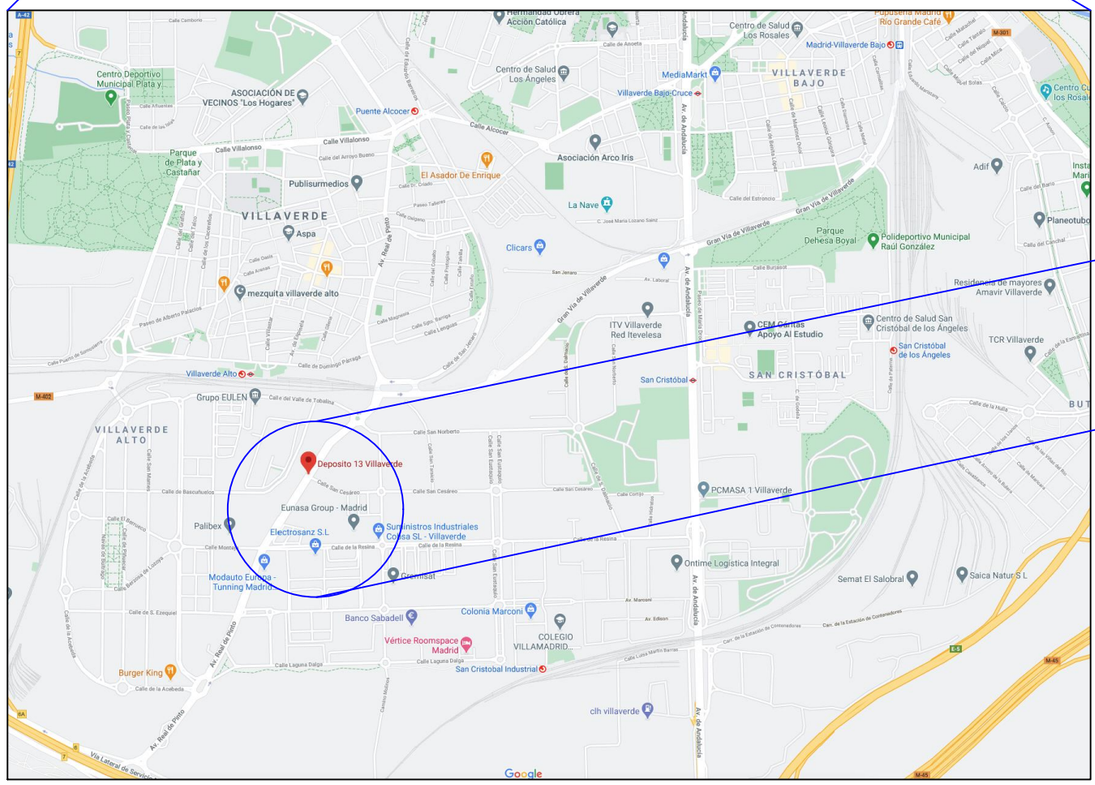
Documento Nº 2:

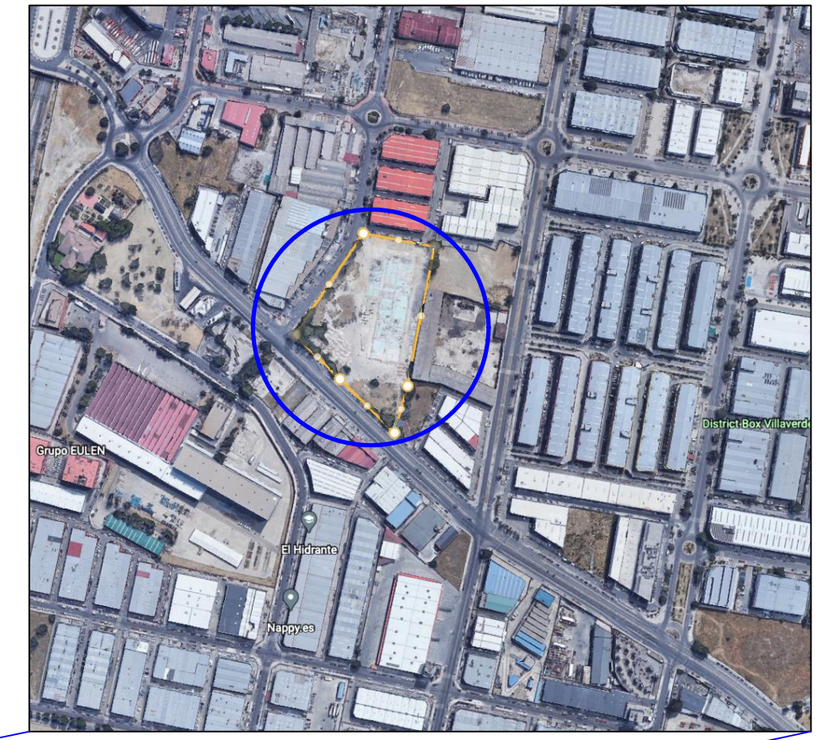
Planos

ÍNDICE

1. Plano nº1: Situación y parcela
2. Plano nº2: Implantación en 3D
3. Plano nº3: Implantación en 2D
4. Plano nº4: Distribución caseta de vigilancia
5. Plano nº5: Estructura caseta de vigilancia
6. Plano nº6: Cimentación caseta de vigilancia
7. Plano nº7: Distribución edificio de oficinas
8. Plano nº8: Estructura edificio de oficinas
9. Plano nº9: Cimentación edificio de oficinas
10. Plano nº10: Distribución taller de reparaciones
11. Plano nº11: Estructura taller de reparaciones
12. Plano nº12: Cimentación taller de reparaciones
13. Plano nº13: Estructura de la marquesina
14. Plano nº14: Cimentación de la marquesina
15. Plano nº15: Enterramiento de los depósitos de combustible
16. Plano nº16: Instalación mecánica. Red de tuberías.
17. Plano nº17: Redes de abastecimiento y saneamiento
18. Plano nº18: Instalación eléctrica y CCTV
19. Plano nº19: Esquema unifilar de instalación eléctrica







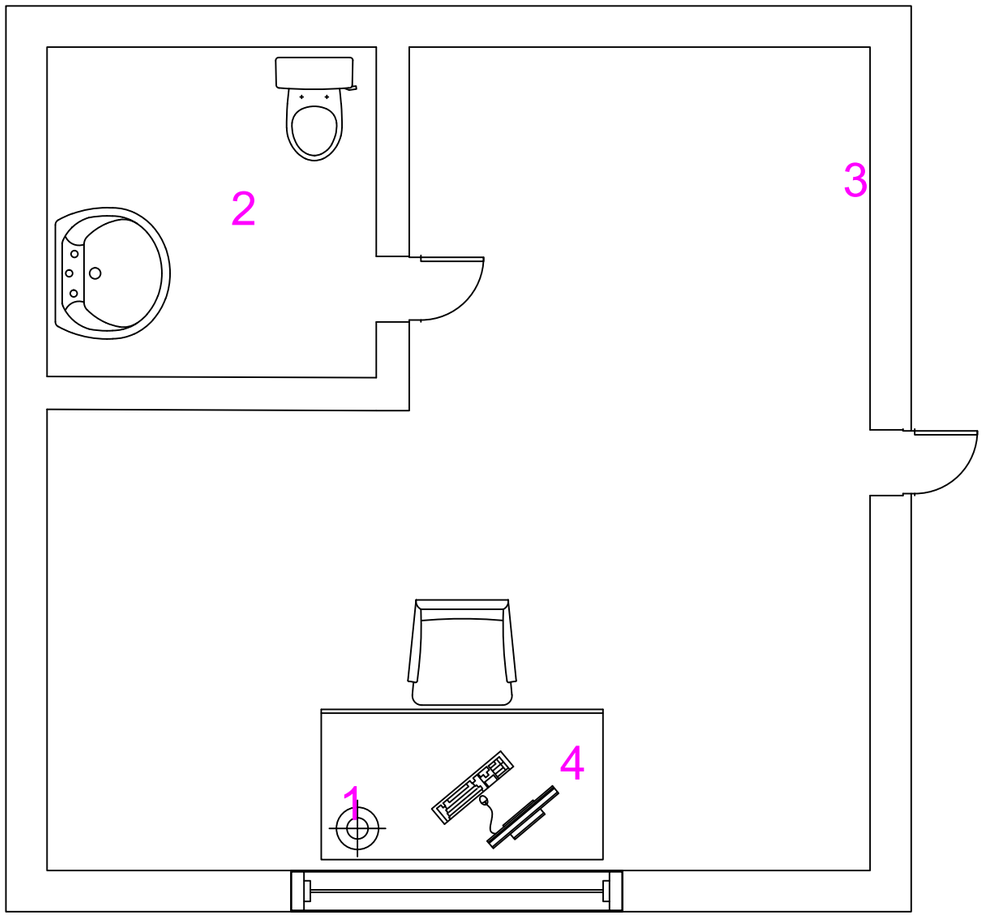
Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN	UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI
Fecha: 03 - 07 - 2021	PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala: / Firma:	SITUACIÓN Y PARCELA	Nº Plano: 01

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI
Fecha: 03 - 07 - 2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala:	Firma:	IMPLANTACIÓN 3D	Nº Plano: 02

LEYENDA

1	CASETA DE VIGILANCIA
2	TALLER DE REPARACIONES
3	EDIFICIO DE OFICINAS
4	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
5	ZONA DE APARCAMIENTO
6	DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE
7	BOCA DE CARGA
8	MARQUESINA
9	SURTIDOR Y ADBLUE
10	PUESTO DE CARGA ELÉCTRICA
11	TÚNEL DE LAVADO
12	ACCESO

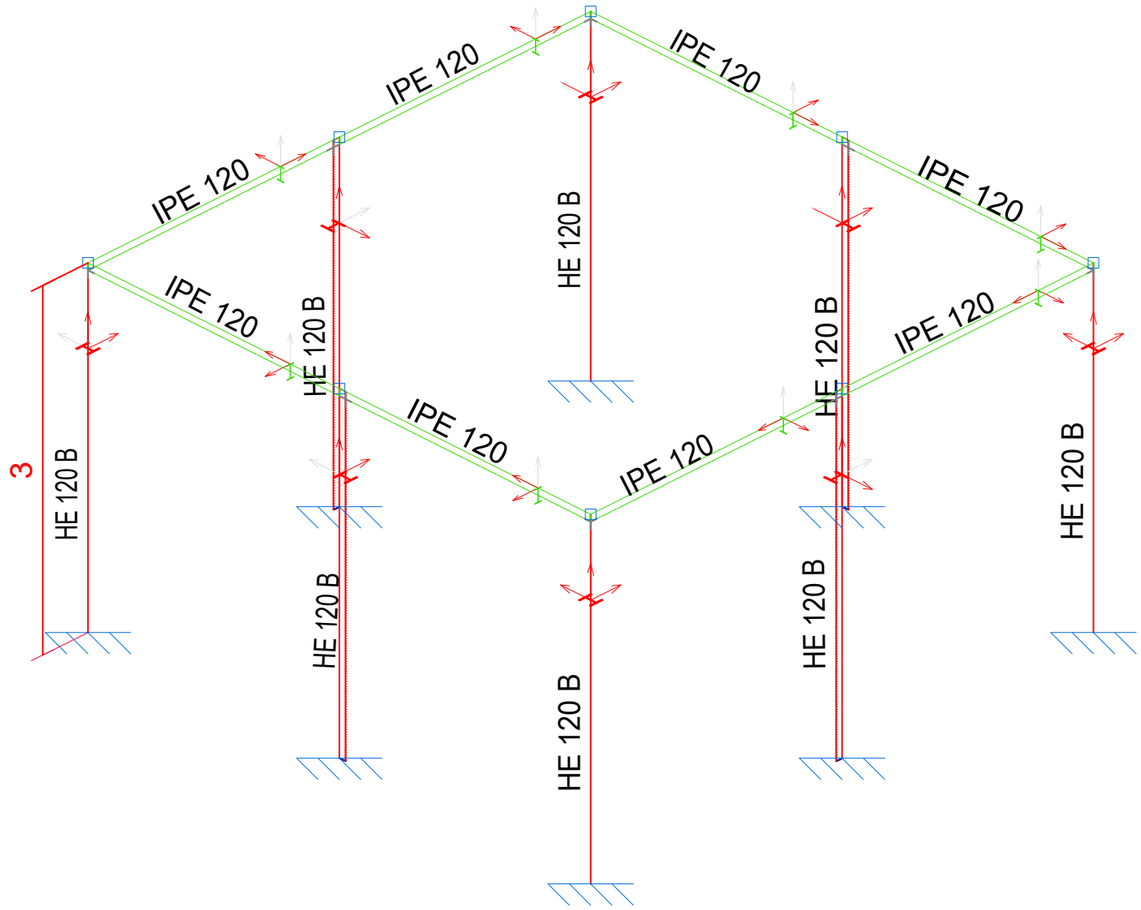
Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala:	Firma:	IMPLANTACIÓN EN 2D	Nº Plano: 03



LEYENDA

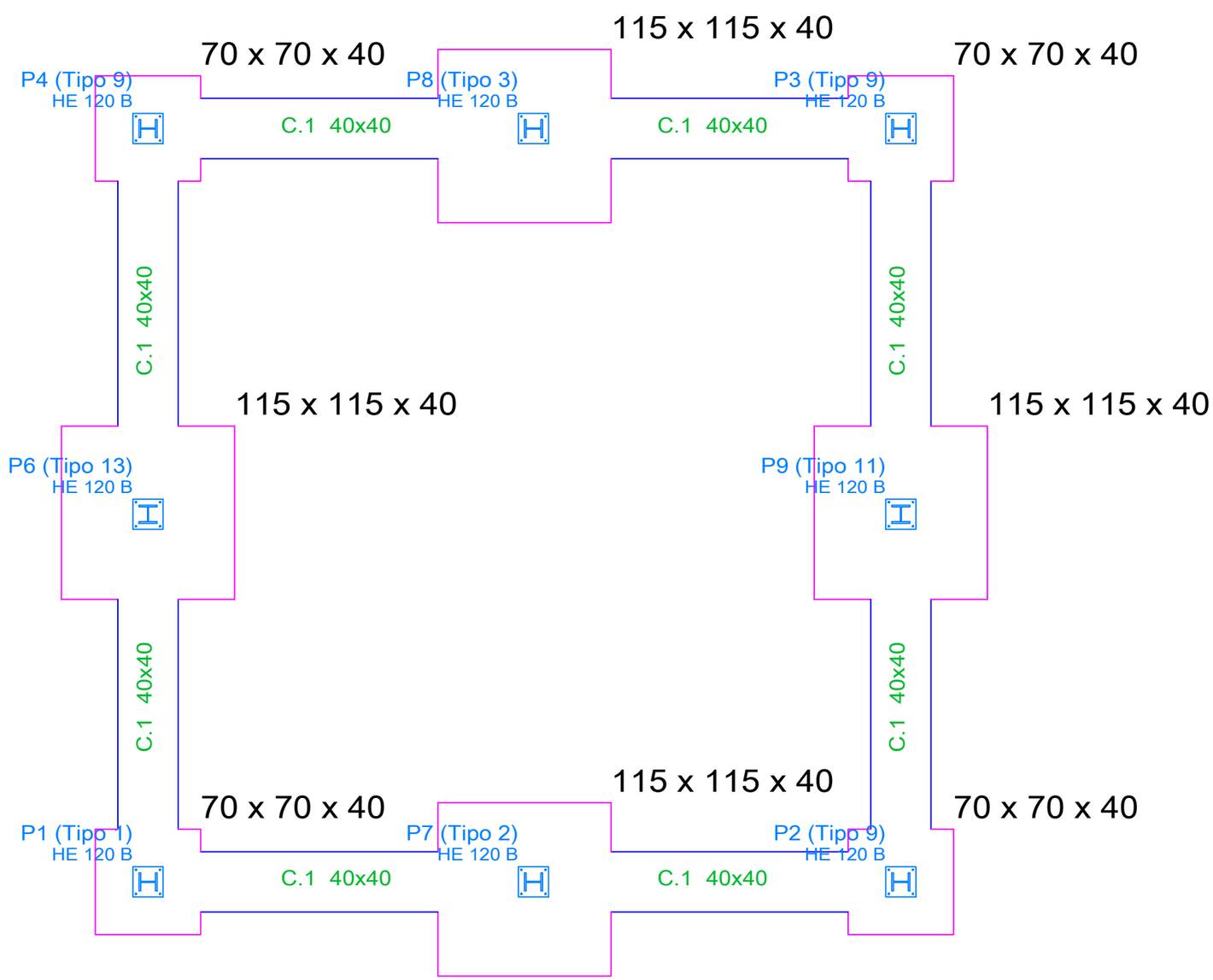
1	Mando barrera de acceso
2	Servicio
3	Emplazamiento cuadros eléctricos
4	Monitor CCTV

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala:	Firma:	DISTRIBUCIÓN CASETA DE VIGILANCIA	Nº Plano: 04

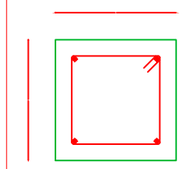


Caseta
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100

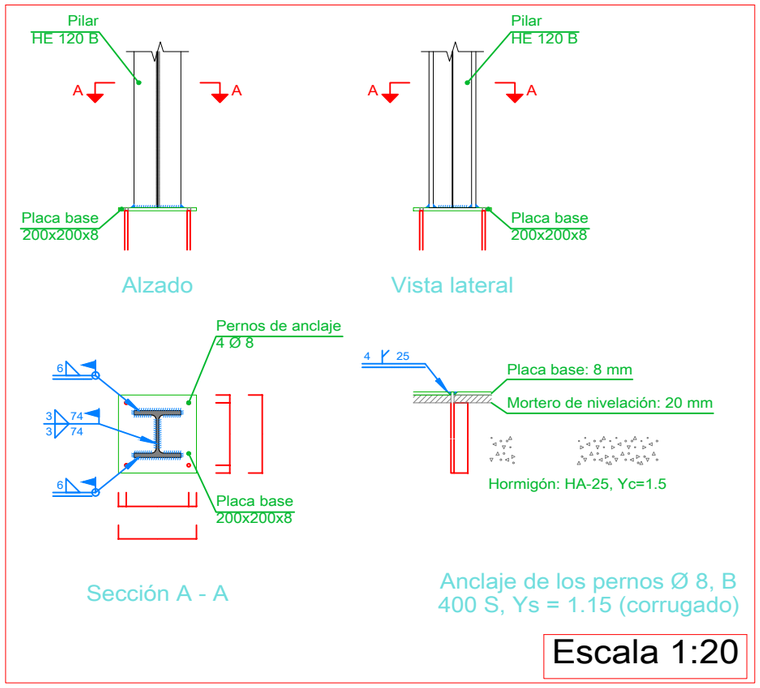
Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala:	Firma:	ESTRUCTURA DE LA CASETA DE VIGILANCIA	Nº Plano: 05



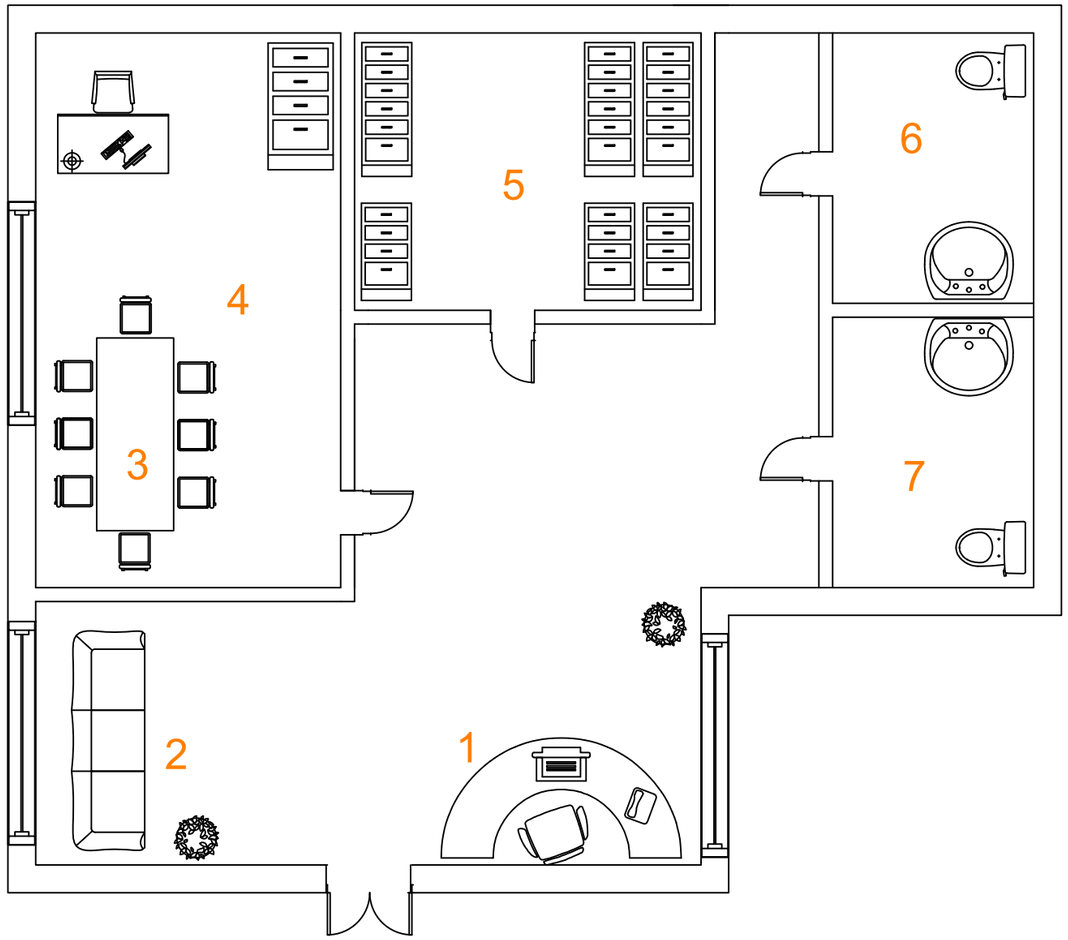
CUADRO DE VIGAS DE ATADO



C.1
Arm. sup.: 2Ø12
Arm. inf.: 2Ø12
Estribos: 1xØ8c/30



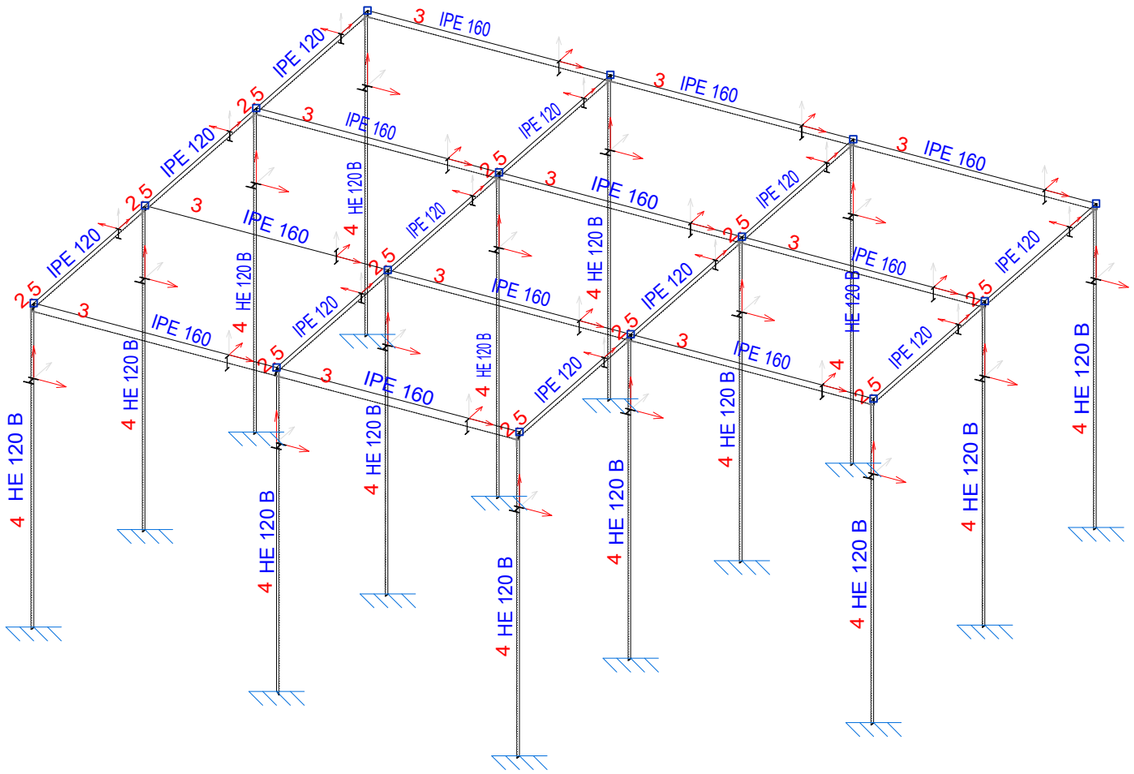
Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER
Escala:	Firma:	CIMENTACION CASETA DE VIGILANCIA — Nº Plano: 06



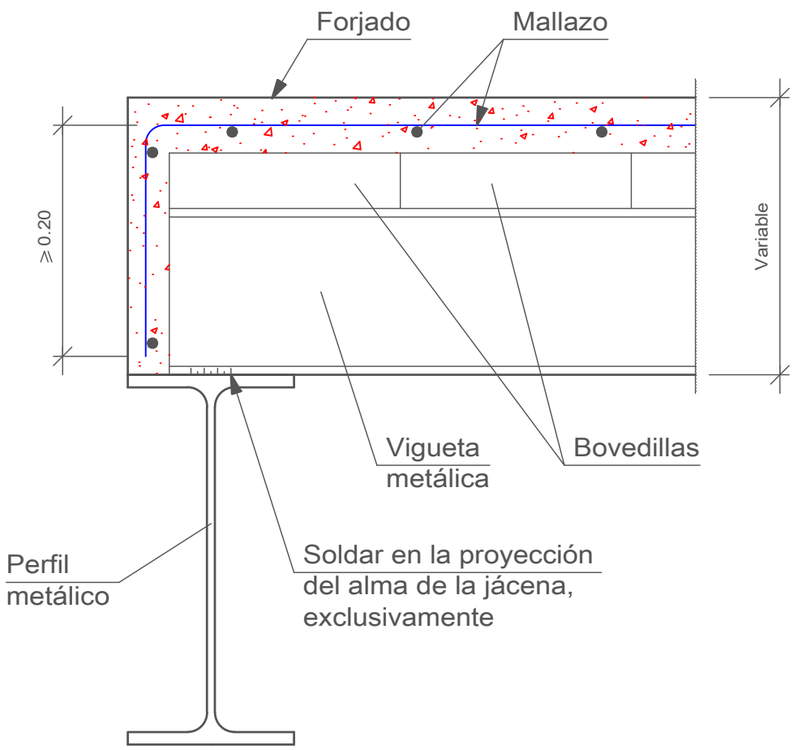
LEYENDA	
1	Recepción
2	Sala de espera
3	Mesa de reuniones
4	Despacho del director
5	Sala de archivo
6	Servicio mujeres
7	Servicio hombres

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala:	Firma:	DISTRIBUCIÓN EDIFICIO DE OFICINAS	Nº Plano: 07

3D



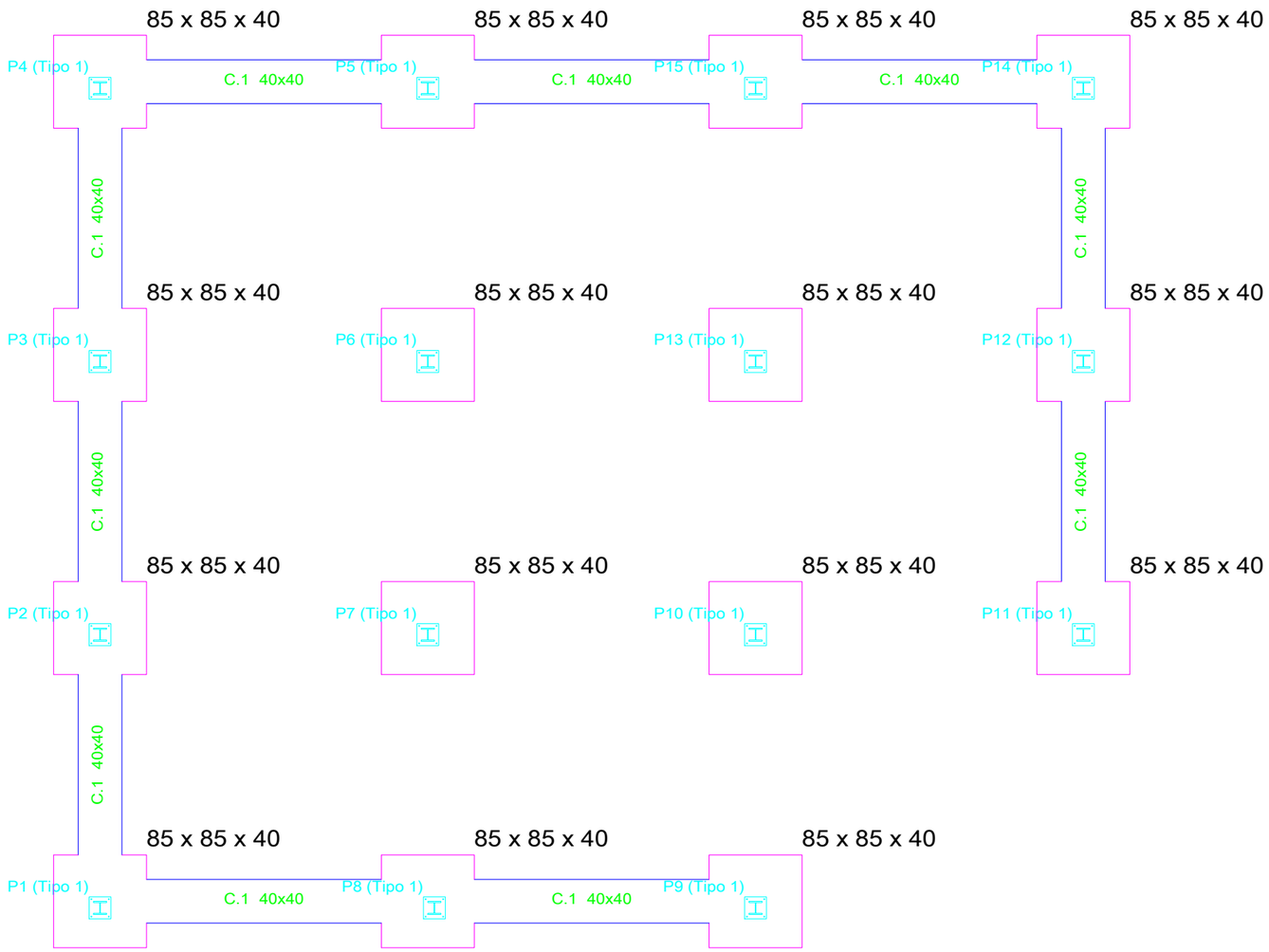
Apoyo en extremo de vano sobre viga metálica.
Forjado unidireccional.
Viguetas metálicas.



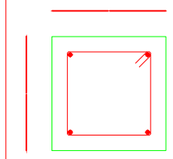
Oficinas
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala:	Firma:	ESTRUCTURA DEL EDIFICIO DE OFICINAS	Nº Plano: 08

Oficinas
Escala: 1:50

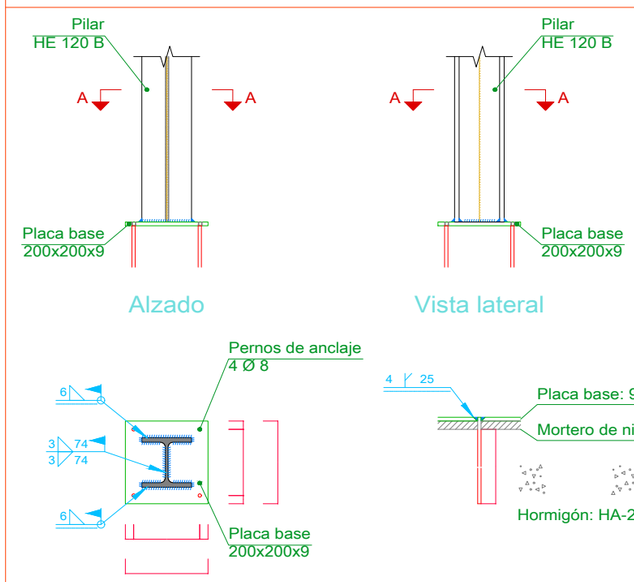


CUADRO DE VIGAS DE ATADO



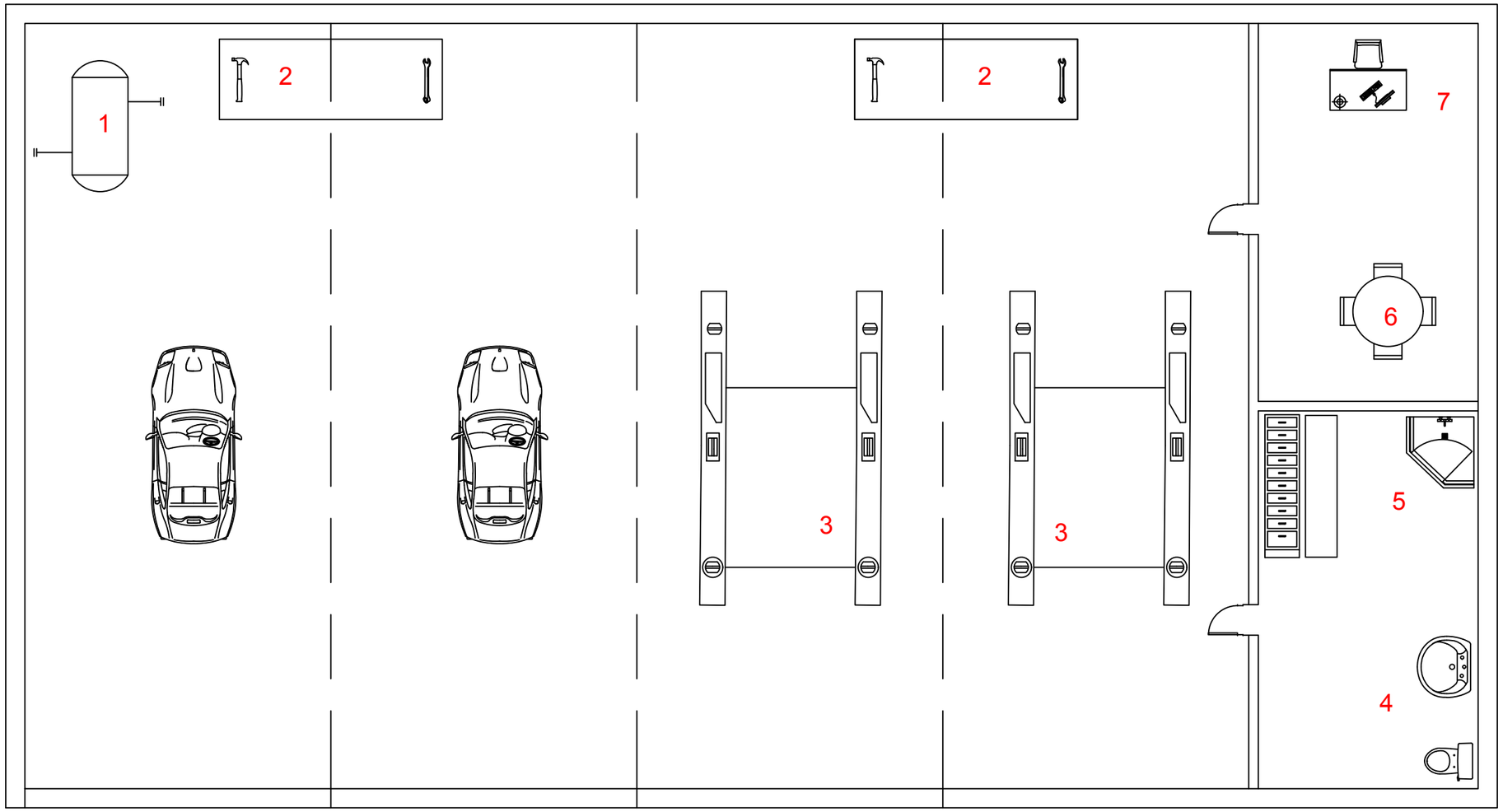
C.1
Arm. sup.: 2Ø12
Arm. inf.: 2Ø12
Estribos: 1xØ8c/30

Tipo 1



Escala 1:20

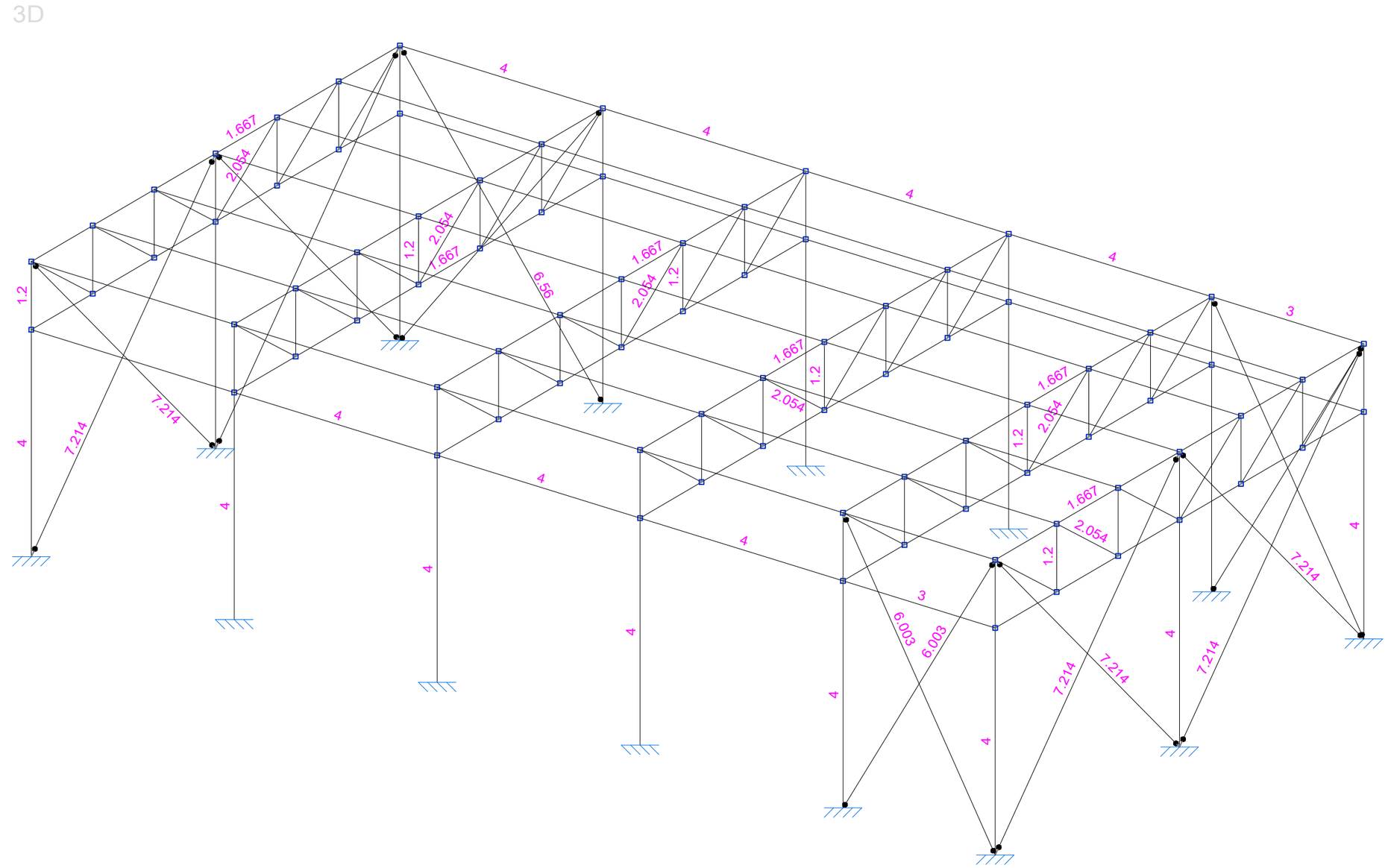
Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN	UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021	PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala: / Firma:	CIMENTACION EDIFICIO DE OFICINAS	Nº Plano: 09



LEYENDA

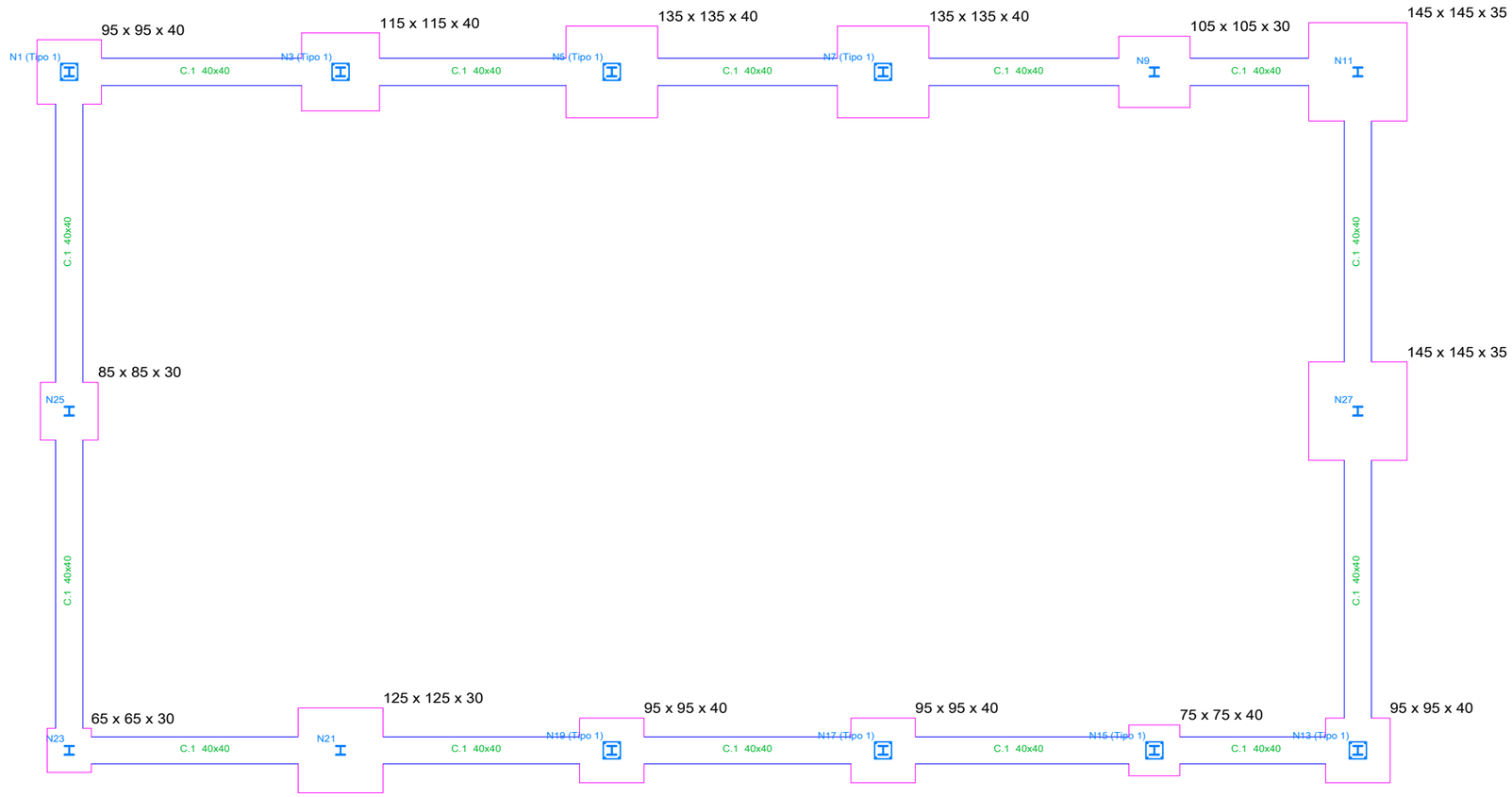
1	Compresor
2	Mesas de trabajo
3	Elevadores
4	Servicio
5	Ducha y taquillas vestuario
6	Mesa de comedor
7	Ordenador

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala:	Firma:	DISTRIBUCIÓN TALLER DE REPARACIONES	Nº Plano: 10



Taller
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Norma de acero conformado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Acero conformado: S275
Escala: 1:100

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER
Escala:	Firma:	ESTRUCTURA DEL TALLER DE REPARACIONES — Nº Plano: 11



Taller
Escala: 1:50

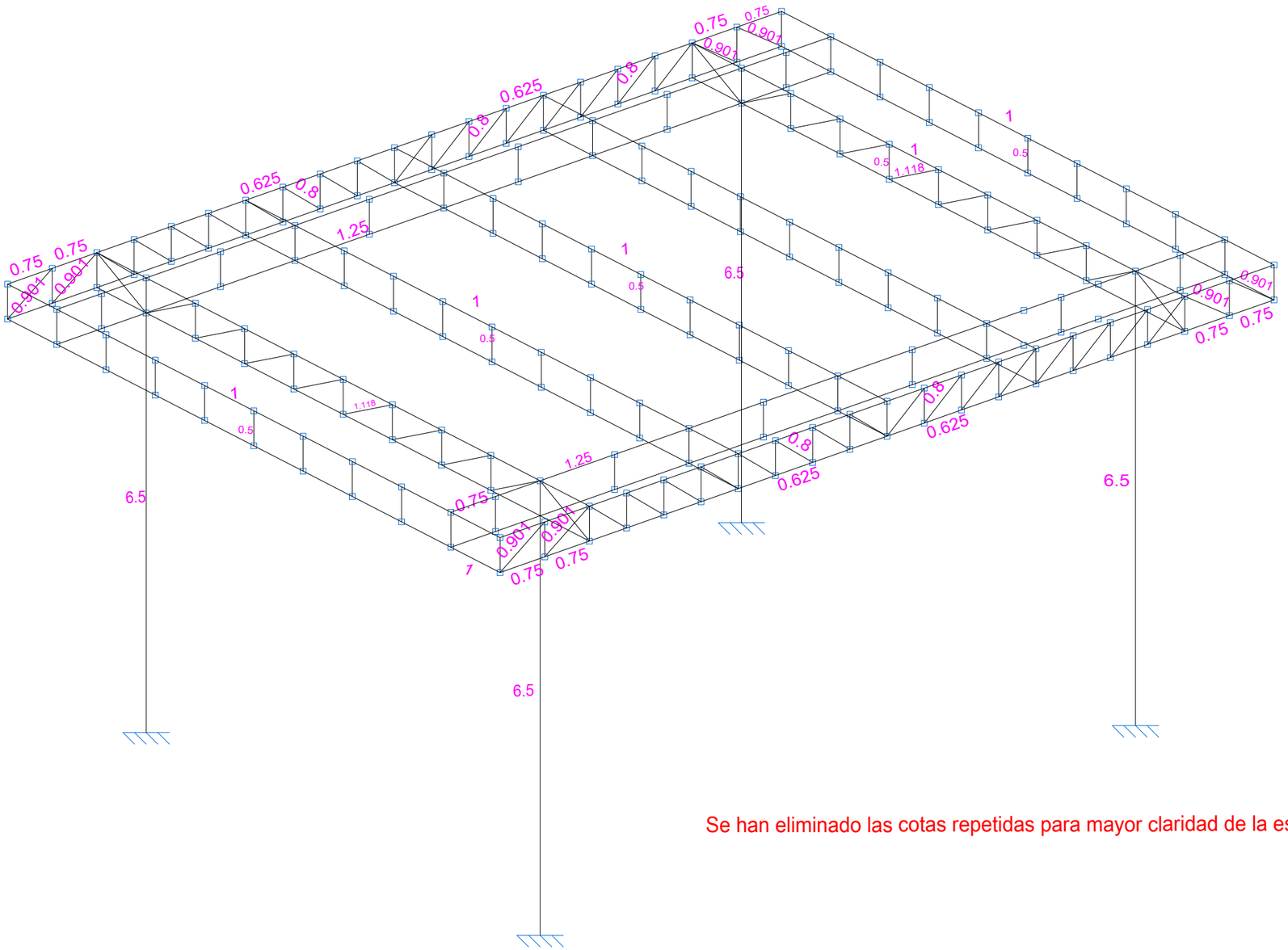
Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 400 S, CN	Ø8	204.8	89	
	Ø12	448.1	438	
	Ø16	14.2	25	552

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N5, N7, N13, N15, N17 y N19	4 Pernos Ø 10	Placa base (250x250x11)

CUADRO DE VIGAS DE ATADO

C.1
Arm. sup.: 2Ø12
Arm. inf.: 2Ø12
Estribos: 1xØ8c/30

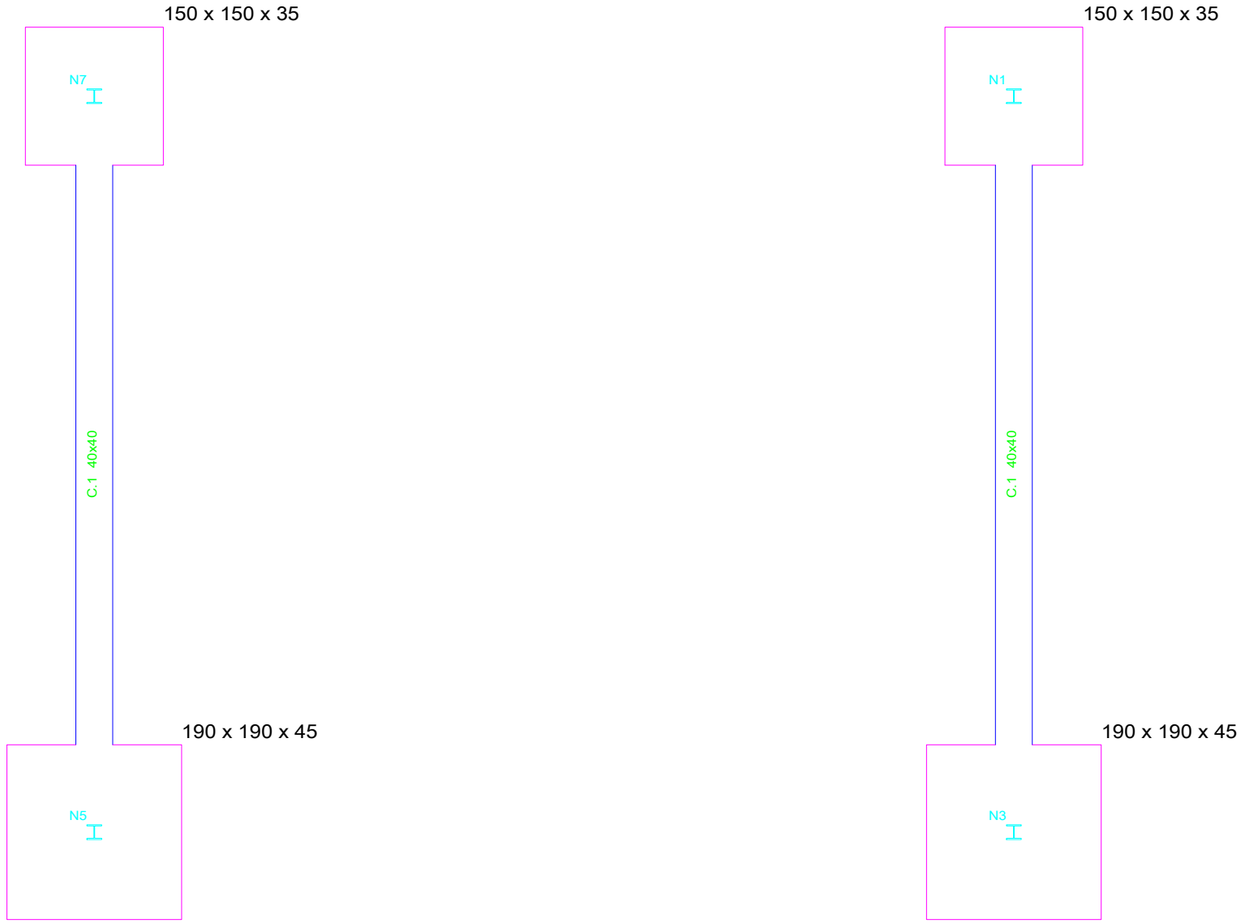
Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER
Escala:	Firma:	CIMENTACIÓN DEL TALLER DE REPARACIONES — Nº Plano: 12



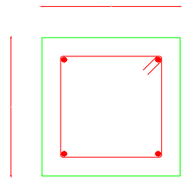
Marquesina
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Norma de acero conformado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Acero conformado: S275
Escala: 1:100

Se han eliminado las cotas repetidas para mayor claridad de la estructura.

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER
Escala:	Firma:	ESTRUCTURA DE LA MARQUESINA — Nº Plano: 13



CUADRO DE VIGAS DE ATADO



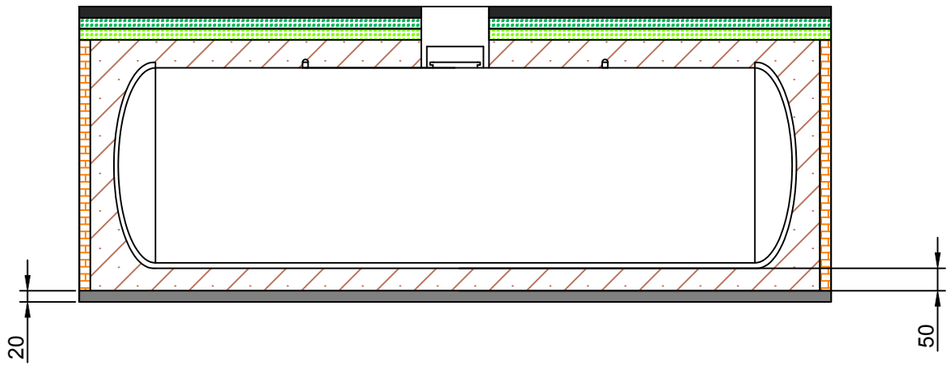
C.1

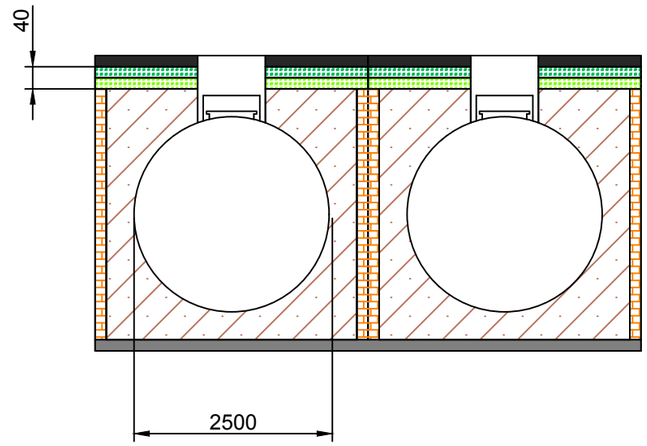
Arm. sup.: 2Ø12

Arm. inf.: 2Ø12

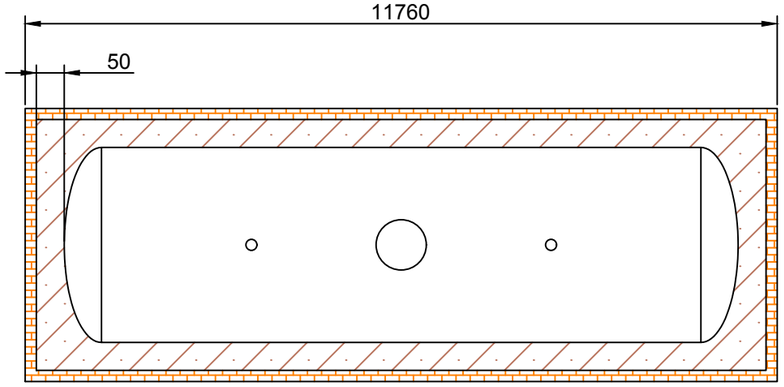
Estribos: 1xØ8c/30

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN	UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021	PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala: / Firma:	CIMENTACIÓN DE LA MARQUESINA	Nº Plano: 14





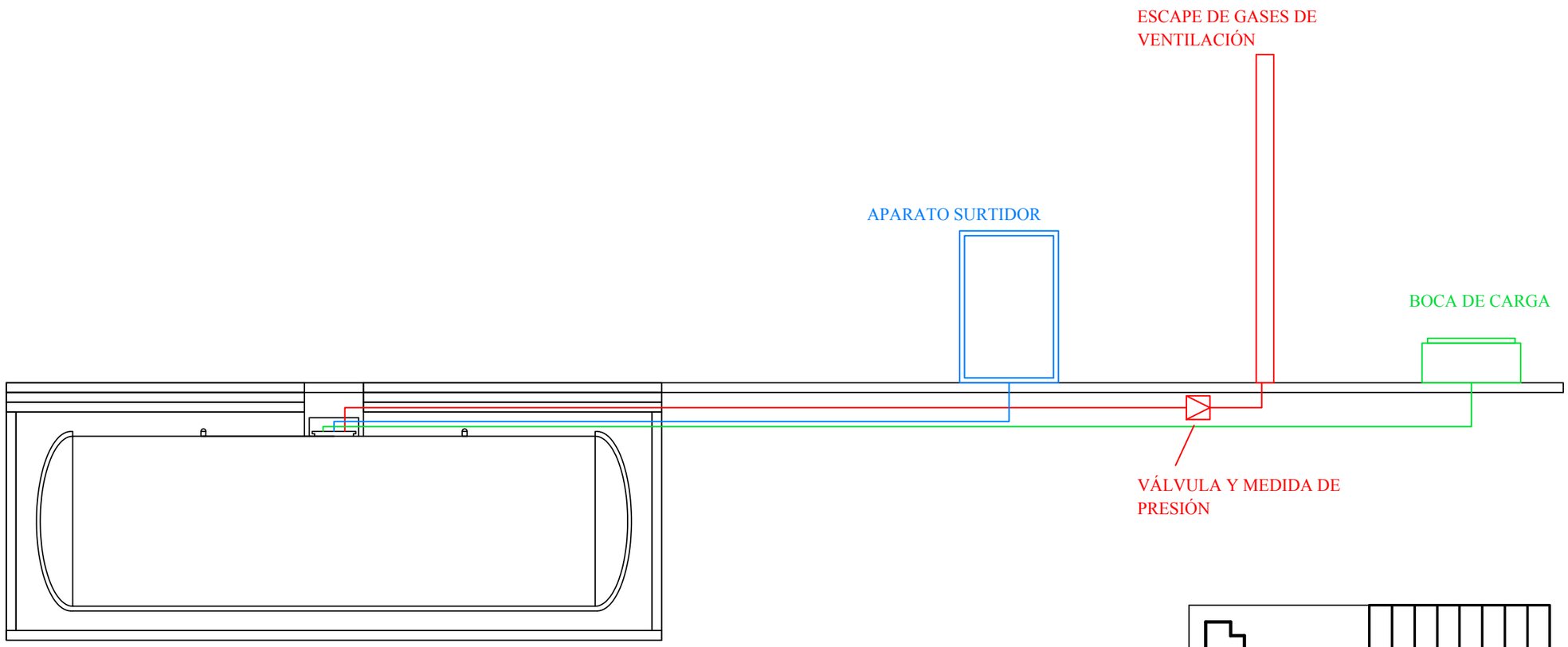
Cotas en mm

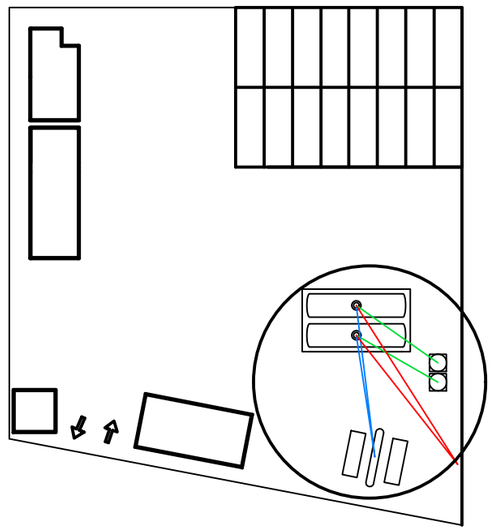


LEYENDA

- Cubrimientos de ladrillo
- Solera de hormigón
- Arena de río lavada y seca
- Capa de zahorra de 20 cm
- Capa de zahorra de 20 cm

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER
Escala:	Firma:	ENTERRAMIENTO DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE — Nº Plano: 15

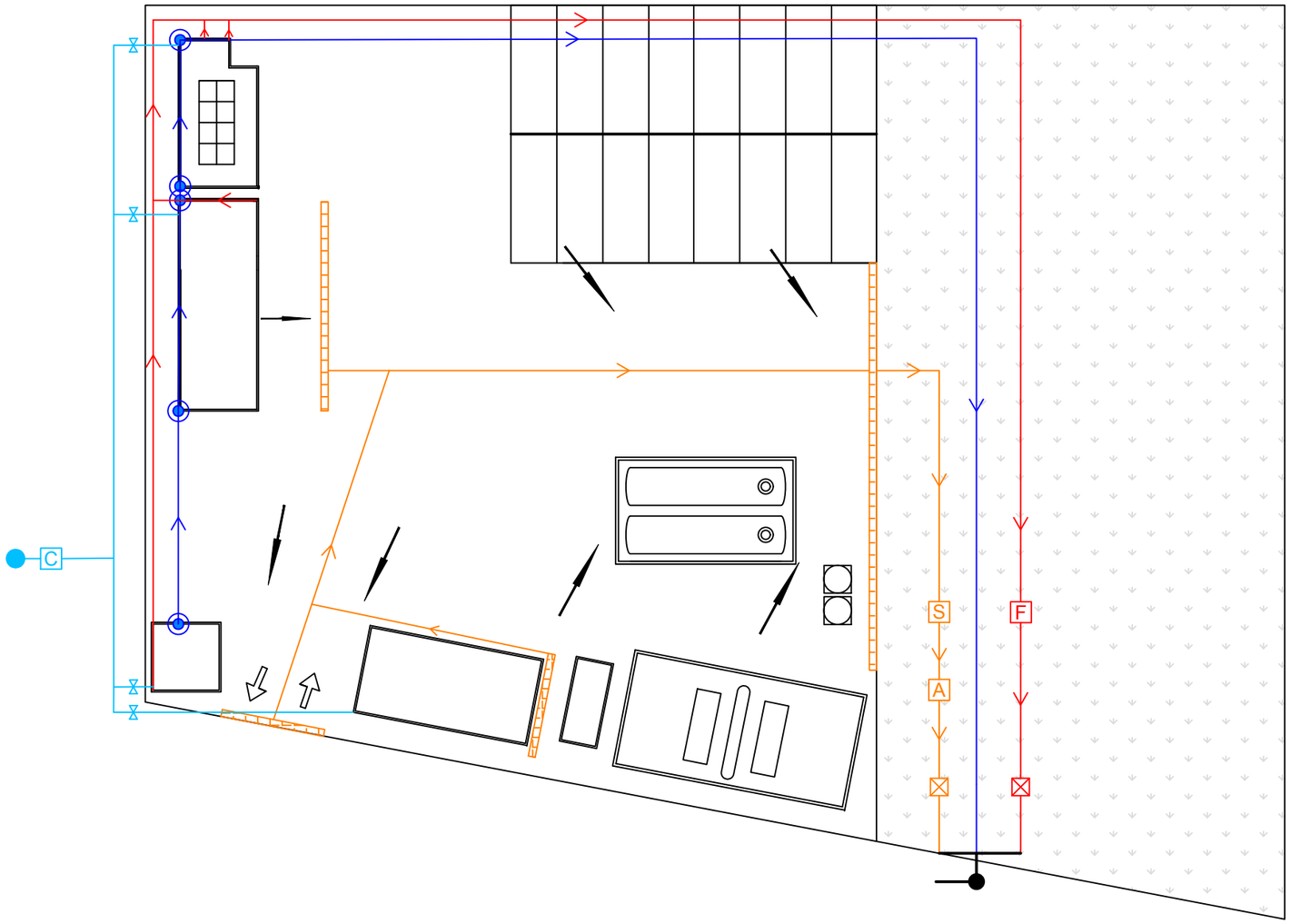




LEYENDA

———	Red de carga
———	Red de aspiración
———	Red de ventilación

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala:	Firma:	INSTALACIÓN MECÁNICA. RED DE TUBERÍAS	Nº Plano: 16



LEYENDA

- Red de aguas hidrocarburadas
- Rejillas
- S — Separador de hidrocarburos
- A — Tanque de aireación
- Arqueta de registro

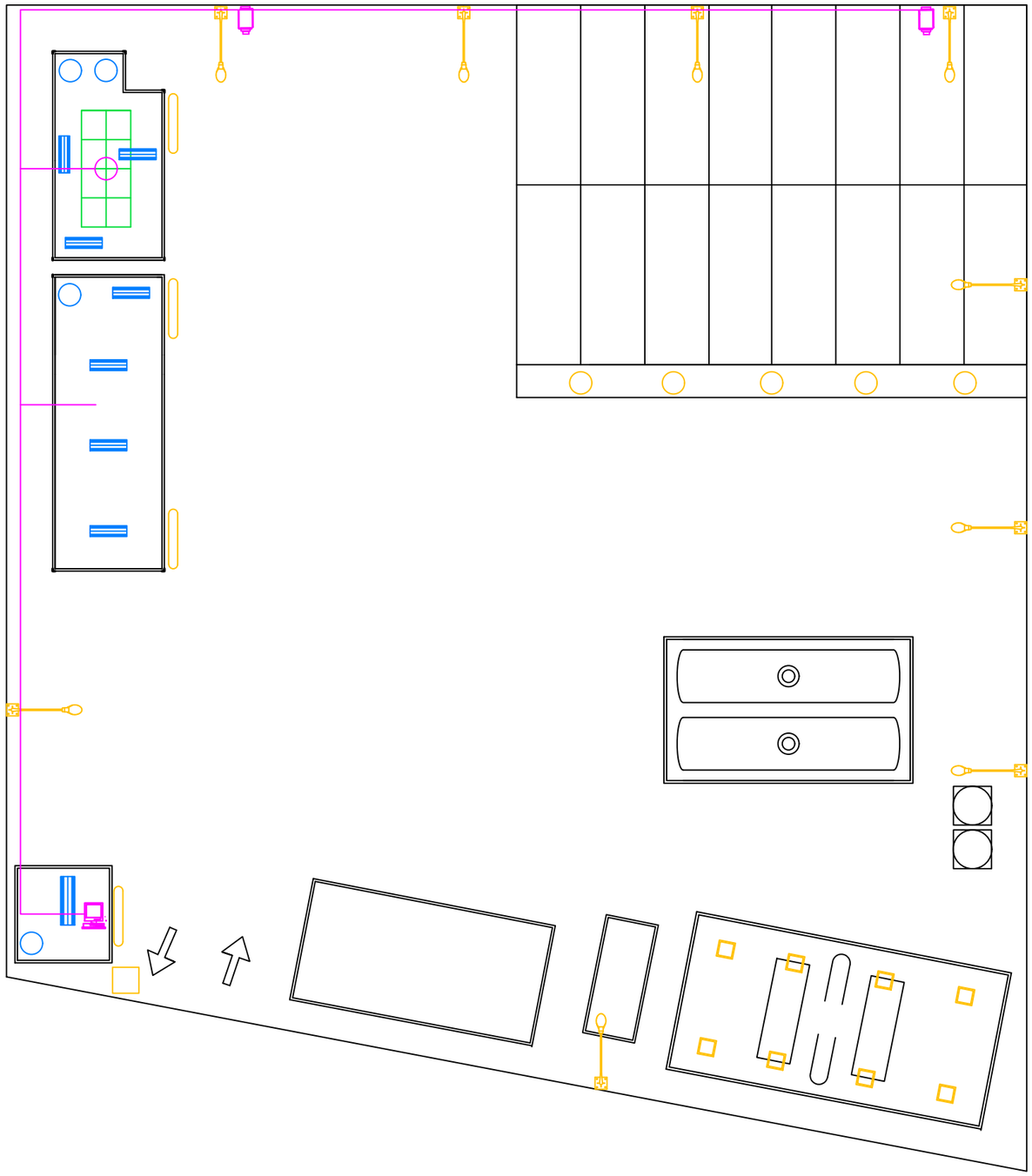
- Red de aguas fecales
- F — Fose séptica
- Arqueta de registro

- Red de abastecimiento
- C — Contador
- Llave de corte

- Red de aguas pluviales
- Canalones

- Armario de toma de muestras
- Dirección pendiente del pavimento

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN	UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	
Fecha: 03-07-2021	PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala: / Firma:	REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	Nº Plano: 17



LEYENDA

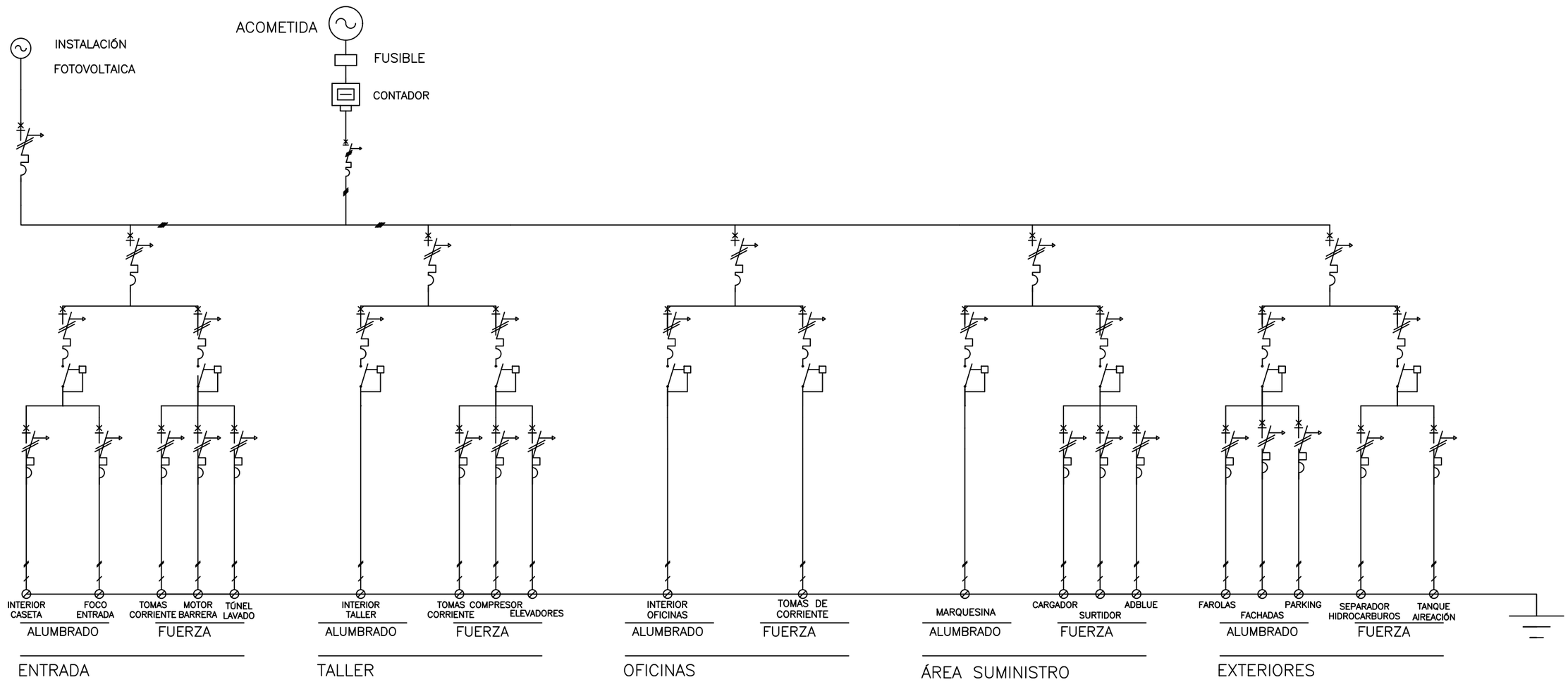
- Red de alumbrado exterior
- Farolas exteriores
- Alumbrado marquesina
- Alumbrado aparcamientos
- Foco iluminación acceso
- Iluminación fachadas

- Red de alumbrado interior
- Paneles led iluminación interior
- Bombillas aseos

- Circuito cerrado de televisión
- Cámaras exteriores
- Cámaras interiores
- Monitor

- Instalación fotovoltaica

Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN	UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI
Fecha: 03-07-2021	PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER	
Escala: / Firma:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CCTV	Nº Plano: 18



Autor: MIGUEL DOMÍNGUEZ MARTÍN		UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS: ICAI
Fecha: 03-07-2021		PROYECTO DE CONSUMO PROPIO DE COMBUSTIBLE PARA EMPRESA DE VEHÍCULOS DE ALQUILER
Escala:	Firma:	ESQUEMA UNIFILAR DE LA RED ELÉCTRICA — Nº Plano: 19

Documento Nº 3:

Pliego de condiciones

ÍNDICE

1. Pliego de condiciones generales y económicas 5

1.1. Condiciones generales 5

1.1.1. Disposiciones generales 5

1.1.2. Contradicciones en la documentación 5

1.1.3. Interpretación 6

1.1.4. Calidades 6

1.2. Condiciones legales 7

1.2.1. Vigencia del contrato 7

1.2.2. Cláusula compromisaria 7

1.2.3. Reclamaciones y prórrogas al Contratista 8

1.2.4. Seguridad 8

1.2.5. Accidentes de trabajo y daño a terceros 9

1.3. Condiciones económicas 9

1.3.1. Precios 9

1.3.2. Pagos 10

1.3.3. Penalizaciones 10

1.4. Condiciones de obras 11

1.4.1. Dirección Facultativa 11

1.4.2. Responsabilidad del Contratista 11

1.4.3. Jefe de obra 12

1.4.4. Libro de órdenes 13

1.4.5. Modificaciones o ampliaciones 13

1.4.6. Ejecución de las obras 13

1.4.7. Materiales y equipos 14

1.4.8. Conservación de las obras 14

1.4.9. Recepción de la obra 14

2. Pliego de condiciones técnicas y particulares 16

2.1. Introducción 16

2.2. Normativa 16

2.2.1. Obra civil 16

2.2.2. Instalaciones 17

2.2.3. Redes de abastecimiento y saneamiento 17

2.3. Materiales 18

2.3.1. Arenas y gravas 18

2.3.2. Morteros y cementos 18

2.3.3. Hormigones 19

2.3.4. Aceros 19

2.3.5. Yeso 19

2.4. Obra civil 20

2.4.1. Señalización 20

2.4.2. Movimiento de tierras 20

2.4.3. Firmes 21

2.4.4. Zanjas 21

2.4.5. Cimentaciones 21

2.4.6. Estructuras 22

2.5. Instalación mecánica 22

2.5.1. Tanques de combustible 22

2.5.2. Redes de tuberías 23

2.5.3. Aparato surtidor 23

2.6. Instalación eléctrica 24

2.6.1. Acometida 24

2.6.2. Cuadros eléctricos 24

2.6.3. Conductores 25

2.6.4. Canalizaciones 26

2.6.5. Clasificación de áreas 27

2.6.6. Red de alumbrado y red de fuerza 27

2.6.7. Puesta a tierra 27

2.6.8. Circuito cerrado de televisión 28

2.7. Protección contra incendios 28

2.8. Redes de abastecimiento y saneamiento 28

1. Pliego de condiciones generales y económicas

1.1. Condiciones generales

1.1.1. Disposiciones generales

Este pliego se apoyará y completará con los siguientes documentos y disposiciones, siempre y cuando no lo contradigan:

- Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.
- Disposiciones vigentes sobre la Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes relacionadas.
- Normas oficiales aplicables en función de las tareas desempeñadas.
- Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento ya sean de ámbito europeo, nacional, autonómico o municipal, según proceda.

1.1.2. Contradicciones en la documentación

En caso de que la información recogida en los documentos de lugar a contradicciones, prevalecerán siempre las condiciones descritas en este Pliego de Condiciones.

En caso de omisión de algún detalle en un documento, que sí que conste en los demás, se procederá como si estuviese indicado en todos. Si se produce esa omisión en todos los documentos, como se verá en el siguiente apartado, “Interpretación”, el Contratista tiene la obligación de ejecutarlo como si no se hubiera omitido.

1.1.3. Interpretación

La responsabilidad de interpretación del Pliego de Condiciones, así como de la Memoria y los Planos, recae sobre el Ingeniero Director. Sus funciones son:

- Asegurar el cumplimiento de todo lo especificado en el proyecto, realizando las modificaciones autorizadas, así como el cumplimiento de las condiciones establecidas en el contrato.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas.
- Suscribir el certificado de obra y redactar las liquidaciones conforme a las reglas legales que se hayan establecido.
- Resolver las posibles contradicciones en las descripciones de los documentos, así como definir los detalles técnicos que se hayan omitido.

1.1.4. Calidades

Todos los materiales que no cumplan con las condiciones mínimas desarrolladas en la Memoria de este proyecto deberán ser rechazados. Todos los elementos requerirán unas especificaciones determinadas por el modelo elegido de una marca comercial, o por las características concretas definidas en el proyecto en caso de no encontrarse en el mercado.

En caso de omisión de alguna propiedad indispensable, será el Ingeniero Director el encargado de supervisar que el material utilizado es de primera calidad y cumple con lo descrito anteriormente. En caso de no cumplir, tendrá la obligación de rechazarlo.

1.2. Condiciones legales

1.2.1. Vigencia del contrato

Los documentos del Proyecto irán siempre acompañados del Contrato. Serán firmados tanto por el Contratista como por la Propiedad, como prueba irrefutable de su aceptación de las condiciones de precios, adquisición y transporte de materiales, mano de obra y medios auxiliares; que pueden cambiar las descritas en el Proyecto en estas materias si así lo deciden las partes.

Si bajo alguna circunstancia, siempre con causas justificadas, la Propiedad decide rescindir el Contrato, deberá avisarse con 30 días de antelación. Se deberá abonar al Contratista las unidades de obra ejecutadas y los materiales que hayan sido adquiridos hasta el momento con los precios unitarios acordados. En caso de no avisarse en el plazo mínimo de antelación, se indemnizará al afectado.

Si la decisión es del Contratista, éste perderá la garantía establecida en el Contrato por los perjuicios provocados.

1.2.2. Cláusula compromisaria

En caso de conflicto, las partes presentarán por escrito los detalles del problema.

Si las partes no llegan a un acuerdo dialogando entre ellas, se recurrirá a un arbitraje de equidad. El arbitraje se encargará a una persona que no tenga ninguna relación con la obra, y será nombrada por el presidente del Colegio Oficial de Ingenieros. Si no fuera capaz de conciliar a las partes, el conflicto se someterá al veredicto de los jueces y tribunales competentes, que aportarán una solución definitiva al problema.

1.2.3. Reclamaciones y prórrogas al Contratista

El Contratista deberá presentar sus reclamaciones por escrito y previo al comienzo de la obra correspondiente, a no ser que se autorice la obra por escrito. No se admitirán reclamaciones de carácter técnico, en caso de tener alguna reclamación de este tipo, el Contratista podrá liberarse de sus responsabilidades con una justificación razonable y dirigida por escrito a la Dirección Facultativa.

En caso de ser reclamaciones de carácter económico, se presentarán ante la Propiedad de acuerdo con las condiciones descritas en este documento o en los complementarios respectivos.

En caso de no poder comenzar una obra en el plazo previsto (o de no poder finalizarse una obra ya empezada) debido a una causa de fuerza mayor o ajena al Contratista, éste deberá redactar un informe por escrito y entregarlo a la Dirección Facultativa, quien determinará si se acepta o no la prórroga.

1.2.4. Seguridad

Se cumplirán exhaustivamente todas las normas descritas en el Anexo II: Estudio de seguridad y Salud en cuanto a las normativas de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, sin excepciones.

El personal deberá trabajar con todos los dispositivos y equipamientos de seguridad necesarios, tanto individuales como colectivos. Durante el trabajo con equipos eléctricos o electrónicos, será obligatorio que estoy equipamientos sean aislantes, para evitar cualquier riesgo laboral.

Durante el periodo de obras, se señalizará correctamente el perímetro de los equipos y estructuras y los peligros potenciales.

Al igual que el Contratista, el Director de la Obra tiene como obligación garantizar que se están cumpliendo y que son suficientes las medidas de seguridad adoptadas. De no ser así, tendrá la capacidad de suspender las obras. También tendrá la potestad de solicitar el despido de cualquier trabajador que esté ignorando

las medidas de seguridad, poniendo en riesgo la instalación y a los demás trabajadores.

1.2.5. Accidentes de trabajo y daño a terceros

En caso de que se produzca algún accidente de trabajo por incumplimiento de la legislación vigente, se responsabilizará al Contratista. Por tanto, será responsabilidad del Contratista tener una póliza de seguros que proteja a todos sus empleados de la responsabilidad de cualquier suceso.

Si las actividades de las obras producen daños tanto en la instalación como en sus proximidades, de nuevo, la responsabilidad caerá sobre el Contratista. Por este motivo será el responsable de indemnizar a terceros afectados por el accidente.

1.3. Condiciones económicas

1.3.1. Precios

Los precios presentados serán completos, es decir, incluirán todos los trabajos, materiales, impuestos, cargas laborales y otros gastos repercutibles, además de los precios unitarios establecidos ya en el Presupuesto del proyecto. Si fuera necesario realizar una obra adicional no especificada en el proyecto, el precio se establecerá mediante un acuerdo entre el Ingeniero Director y el Contratista, bajo la aceptación de la Propiedad y siguiendo la normativa dictada en el Pliego General de Contratación.

Estos precios tendrán valor contractual, aunque se podrán ir variando si así lo deciden todas las partes.

1.3.2. Pagos

Los pagos de cada obra se harán una vez se haya finalizado. En caso de durar más de 30 días, se pagarán en plazos mensuales. En cada plazo se pagarán las unidades de obra que se hayan terminado completamente dentro del plazo referido.

Para el cobro de cada plazo, se deberán presentar todas las referencias necesarias para la comprobación de la obra bien hecha. La aceptación o el rechazo de la obra se presentará en un plazo máximo de 15 días.

Todos los pagos se realizarán con los precios unitarios acordados por ambas partes, reducidos en un 10%. Este 10% se utilizará como garantía y se pagará tras un periodo mínimo de un año. Así, será el contratista el encargado de mantener en buenas condiciones la instalación y de arreglar las obras defectuosas.

1.3.3. Penalizaciones

En caso de producirse retrasos en los plazos de entrega de las obras, se aplicarán penalizaciones por un costo porcentual sobre el pago de la obra establecido en el Contrato.

El porcentaje máximo de penalización será del 10% sobre el pago final.

1.4. Condiciones de obras

1.4.1. Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa recaerá sobre el ingeniero nombrado por el propietario del Proyecto.

El Director de Obra será el encargado de la inspección y la vigilancia de la obra, junto con el personal a su cargo. Será la persona con la última palabra en lo que a interpretación de los documentos se refiere, y será el único que pueda modificar las condiciones descritas en ellos. Bajo ningún concepto podrá el Contratista hacer modificaciones sin consentimiento expreso del Director. De esta forma, el Director de Obra tendrá la capacidad de demoler o sustituir cualquier obra que se haya realizado sin su supervisión.

Tendrá acceso a toda la información relacionada con la obra y podrá acceder en cualquier momento a cualquier obra esté finalizada o no.

En el caso de que el Director considere que un material o maquinaria no cumple con las condiciones descritas en los documentos, podrá desecharlo o sustituirlo.

Por último, el Director podrá exigir el cese de cualquier empleado bajo circunstancias razonables.

1.4.2. Responsabilidad del Contratista

El Contratista será el responsable de que las obras, los materiales y la maquinaria estén en orden con lo que dictan los documentos, el contrato, o las modificaciones del Director. Esto le permitirá controlar que las obras se hacen correctamente, y ordenará la demolición o reconstrucción de las obras defectuosas que no cumplan los requisitos. Deberá nombrar a los representantes de obra, que se encargarán de atender en todo momento las directrices del Director. Debe estar presente en todo momento en la obra, ya sea personalmente o mediante sus

representantes o el Jefe de obra, y acompañará al Director siempre que éste realice alguna revisión o inspección.

Por otro lado, estará obligado a presentar cualquier información, plano o documento de la obra que se le requiera, en cualquier momento sin importar cuándo se ejecutó la obra, o si se está ejecutando en el momento. Tendrá la obligación de facilitar por todos los medios posibles la realización de inspecciones, replanteos, pruebas, reconocimientos, revisiones, etcétera, que la Propiedad quisiera hacer, notificando por escrito al Director de la obra con un plazo de 15 días de antelación. Se encargará también de actualizar la versión definitiva de todos los documentos utilizados en la obra, incluyendo todas las modificaciones y ampliaciones del Director, en un plazo máximo de 2 meses después del final de la última obra.

El Contratista podrá hacer reclamaciones y pedir prórrogas por escrito si necesita hacer alguna modificación en los plazos o de cualquier asunto económico.

Todo el personal contratado irá a cargo del Contratista, el cuál asumirá toda la responsabilidad sobre ellos y sobre la correcta realización de sus trabajos. En caso de incumplir alguna de las condiciones, él será quien asuma la responsabilidad.

1.4.3. Jefe de obra

Otra de las competencias del Contratista será de la nombrar un técnico suficientemente especializado como Jefe de obra, el cuál actuará como su representante en la obra, supervisando que las obras se hacen con las condiciones establecidas. En caso de querer hacer alguna sustitución en el personal, ya sea del Jefe de obra o de los representantes, el Contratista deberá notificar primero al Director.

El Jefe de obra estará autorizado a firmar notificaciones provenientes del Director como representante del Contratista.

1.4.4. Libro de órdenes

El libro de órdenes, como su nombre indica, recoge todas las órdenes que la Dirección Facultativa da al Contratista, para que el segundo tome las decisiones necesarias para cumplir con lo que el Director ordena. Este libro deberá llevar la firma tanto del Director como del Contratista, o de alguno de sus representantes. Que una orden dada por la Dirección no esté recogida en el libro de órdenes, no justifica que el Contratista deje de cumplirla sin ninguna razón de peso justificada.

Este libro recoge las obras por duplicado, es decir, se crea una copia de las ordenanzas recogidas en el libro. El libro original permanecerá en la oficina de obra del Contratista, mientras que las copias serán propiedad del Director.

1.4.5. Modificaciones o ampliaciones

Sólo se considerarán como válidas las modificaciones o ampliaciones dictadas o aprobadas por el Director.

1.4.6. Ejecución de las obras

Las cobras comenzarán en la fecha estipulada en el Contrato. El Contratista será el encargado de notificar al Ingeniero Director sobre esta fecha.

Los plazos de obra, de igual manera, serán los estipulados en el Contrato. Sin embargo, pueden sufrir variaciones por el Director o por la petición de prórrogas por parte del Contratista. El Director será el que de la orden de ejecución de obra, modificándola como crea necesario para el cumplimiento de los plazos.

Se seguirán todos los términos de obra establecidos en el Contrato, en lo que se refiere a acabados, defectos, protecciones… Si se realiza alguna acción fuera de lo acordado en los documentos, será pagada con el precio establecido.

1.4.7. Materiales y equipos

Todos los materiales y equipos necesarios para las obras serán aportados por el Contratista, el cuál creará un emplazamiento dentro de la obra en el que hará acopio de todos estos elementos, protegiéndolos adecuadamente y almacenándolos según el orden de ejecución de las obras. En este emplazamiento el Director de la obra realizará todas las revisiones necesarias para comprobar que el material utilizado cumple las especificaciones mínimas.

1.4.8. Conservación de las obras

Una vez finalizada la obra, la instalación se deberá entregar a la Propiedad con unos criterios de calidad mínimos, establecidos en los documentos del Proyecto, así como en el contrato. De no ser así, el Contratista cargará con los costes extra que los defectos supongan.

1.4.9. Recepción de la obra

Una vez finalizada la obra, tanto el Director como el propietario llevarán un estudio exhaustivo de las condiciones en las que se han hecho las obras. Si las condiciones son las correctas, se considerará la obra como terminada y se levantará acta. En caso contrario, como se especifica en el apartado anterior, el Contratista cargará con los costes de las nuevas modificaciones y se establecerá una fecha para una nueva inspección.

Cuando las instalaciones pasen la inspección, el propietario las recibirá provisionalmente y comenzará el período de garantía (mínimo de un año), durante el cuál la conservación de la obra será competencia del Contratista. Pasado ese periodo, el propietario recibirá definitivamente las instalaciones.

2. Pliego de condiciones técnicas y particulares

2.1. Introducción

En este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares se establecerán las condiciones que deben cumplir todas las instalaciones que componen el Proyecto y que han sido descritas una a una en la Memoria, así como toda la normativa vigente actualmente en cada materia, complementando los contenidos de este Pliego siempre que no lo contradiga.

2.2. Normativa

2.2.1. Obra civil

- Reglamento General de Carreteras
- Norma 8.1 IC de señales verticales.
- Norma 8.2 IC de marcas viales.
- Orden FOM/3460/2003, 28 de noviembre, que aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 6.3-IC "Rehabilitación de Firmes".
- Código Técnico de Edificación (CTE), en especial los documentos básicos que se mencionan en esta lista (RD 314/2006, 17 de marzo).
- CTE-DB-SE "Seguridad Estructural".
- CTE-DB-SE-C "Cimientos".
- CTE-DB-SE-AE "Acciones sobre la Edificación".
- CTE-DB-SE-A "Seguridad Estructural. Acero".
- Instituto de Soldadura "Código de Buena Práctica".
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08 (RD 1427/2008).
- Comité Técnico: CTN 102 – "Yeso y productos a base de yeso".

- Normas Técnicas en la Edificación (NTE), en todos los ámbitos. (RD 1650/1997, 10 de junio).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normas UNE-EN e ISO contenidas en estos documentos que aplican en esta materia.

2.2.2. Instalaciones

- ITC MI-IP 03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio” (RD 1523/1999, 1 de octubre).
- Instrucción Técnica Complementaria (ITC) MI-IP 04 “Instalaciones para suministro a vehículos”. (RD 706/2017, 7 de julio).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002, 2 de agosto).
- Instrucciones Técnicas Complementarias de Baja Tensión, ITC BT 01 a 51, de instalaciones eléctrica.
- ITC BT 52, “Infraestructura para la recarga de coches eléctricos”. Real Decreto 1053/2014, 12 de diciembre.
- Reglamento de Instalaciones de Protección de Incendios, Real Decreto 513/2017, 22 de mayo.
- UNE 23500:2018, Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Contratos con empresas externas para acometidas y derivaciones a media tensión.
- Normas UNE-EN e ISO contenidas en estos documentos que aplican en esta materia.

2.2.3. Redes de abastecimiento y saneamiento

- NTE – ISS “Instalaciones de Salubridad y Saneamiento”.
- NTE – ISA “Alcantarillado”.

- NTE – ISD “Depuración y vertidos”.
- Canal de Isabel II: Normas para redes de saneamiento (Versión 3, 2020). Comunidad de Madrid.
- Contratos con empresas externas para acometidas.
- Normas UNE-EN e ISO contenidas en estos documentos que aplican en esta materia.

2.3. Materiales

Todos los materiales necesarios se obtendrán de proveedores homologados con las normativas respectivas de cada material. En cualquier caso, el material debe ser de primera calidad y aprobado por el Ingeniero Director asociado. De no ser así, el material será rechazado y la obra demolida.

2.3.1. Arenas y gravas

Se utilizarán para la fabricación de morteros y hormigones, por lo que deben propiedades iguales o superiores a estos.

Las arenas serán arenas de río lavada, sin contener impurezas orgánicas o arcillosas, limpia de materiales y sólidos ajenos.

Las gravas deberán estar limpias de la misma manera. No predominará ningún tipo de grava o de tamaño de granos.

2.3.2. Morteros y cementos

Los cementos deberán cumplir con la normativa vigente del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos”.

Los morteros, formado por una mezcla de cemento y arena, a la que se añade agua hasta conseguir la consistencia necesaria. Si fuera necesario se podría añadir algún producto que mejore sus propiedades.

2.3.3. Hormigones

Las características mínimas del hormigón serán las establecidas por la clase de hormigón HA-25, la elegida para las cimentaciones. Se utilizará esta clase de hormigón para todas las cimentaciones y soleras de los edificios y para los hormigones en masa de las aceras e isletas. Sus propiedades son:

- Densidad: 2200 – 2400 kg/m^3
- Resistencia a compresión: 25 N/mm^2

El hormigón utilizado en los cerramientos y en el muro del vallado será hormigón en bloques prefabricados, comprados a un proveedor homologado del mercado, con las dimensiones descritas de los bloques.

2.3.4. Aceros

Los aceros utilizados deberán corresponderse con los aceros descritos en la Memoria del proyecto, se rechazará cualquier tipo de acero que no cumpla con esas características.

El acero empleado en todas las estructuras es acero S275, laminado para los perfiles IPE y HEB, y conformado para los perfiles huecos de las cerchas. También se empleará acero corrugado B400S y B500S en los pernos de anclaje de las placas bases con las cimentaciones.

El material no deberá tener ningún tipo de desperfecto, grieta o fisura, cualquier material con algún defecto de este tipo será inmediatamente descartado.

2.3.5. Yeso

El yeso deberá tener un buen acabado, suave al tacto y sin huellas de la compresión, ya que estará a la vista. El amasado debe ser correcto, la mezcla

con agua debe ser con las mismas proporciones, de forma que resulte una consistencia de pasta untuosa.

2.4. Obra civil

2.4.1. Señalización

Las señales se regirán por las normas 8.1 y 8.2 IC, y se escogerán entre el "Catálogo de señales de Circulación" de la DGC.

Deberán permitir siempre la visibilidad de la obra una vez finalizada.

2.4.2. Movimiento de tierras

Se realizará un estudio del subsuelo previo a la iniciación de las obras. Este estudio tendrá la finalidad de conocer los emplazamientos de las tuberías de las redes municipales y recopilar las propiedades del terreno, aunque ya es conocido que las propiedades son suficientes por ser terreno catalogado como industrial.

Se realizarán todos los movimientos y excavaciones del terreno necesarios para llevar a cabo este estudio, haciendo acopio de los materiales extraídos. Este acopio irá a cargo del Contratista, según los intereses del propietario. Estos movimientos y excavaciones se realizarán siempre de acuerdo con lo dictado en la normativa de las órdenes FOM correspondientes.

2.4.3. Firmes

La composición de los firmes se basará en lo descrito en la Memoria. Deben ser firmes rígidos a partir de losa de hormigón en masa. El hormigón se apoyará en una base de zahorra de 40 cm, dividida en 2 capas de 20 cm cada una. En las áreas descritas en las que sea necesario, se pondrá sobre estos una capa de asfalto impermeable.

2.4.4. Zanjas

Tanto las tuberías como los cables enterrados de la instalación deberán ir situados en zanjas sobre una cama de arena, a la profundidad específica según la instalación y el tipo de conducto. Serán de sección rectangular, rectas y bien enrasadas. Se evitarán en la medida de lo posible las interferencias entre redes diferentes.

Las tuberías se enterrarán con un mínimo de pendiente del 2%, para evitar la formación de atascos de líquidos. La superficie sobre estas redes debe estar siempre libre, sin instalaciones aéreas o enterradas de por medio.

Antes de rellenar las zanjas será necesaria la autorización expresa del Ingeniero Directo. El llenado se realizará con los materiales extraídos en la excavación procurando que queden bien compactos para proteger los materiales enterrados.

2.4.5. Cimentaciones

Las cimentaciones se construirán en hormigón de clase HA-25, con pernos de anclaje de acero corrugado B400S y B500S, según la distribución y detalles descritos en los planos.

2.4.6. Estructuras

Los materiales de las estructuras se adquirirán por barras para cada perfil descrito. Previo al montaje de la estructura, se cortará el número necesario de vigas de cada perfil, con las dimensiones y longitudes especificadas en los planos.

Las uniones se realizarán por soldadura para todos los casos, excepto los mencionados específicamente a continuación:

- En los arriostramientos del taller, los redondos se unirán con uniones empotradas con rótulas.
- Las correas se apoyarán sobre los pórticos. De esta forma, la cubierta se apoyará en éstas, pero la carga caerá sobre los pilares.

2.5. Instalación mecánica

2.5.1. Tanques de combustible

Los depósitos se comprarán a un proveedor homologado, como el mencionado en la Memoria del proyecto, para asegurar que la fabricación está en regla con la normativa vigente, con unas tolerancias aceptables en las dimensiones y que superen todos los controles de calidad y comprobaciones previas a la instalación.

Los depósitos obligatoriamente serán de pared doble de acero-polietileno, e irán enterrados en cubetos independientes según las indicaciones de la ITC MI-IP 04. Las medidas necesarias para el enterramiento, así como las capas de material para rellanar el foso están descritas en los Planos.

El nivel de los depósitos nunca podrá llegar al llenado completo o al vaciado completo. El nivel idóneo estará en un rango de llenado entre el 20 y el 80% de la capacidad real total del tanque.

Tanto los depósitos de combustible como las redes de tuberías deberán conectarse a la red de puesta a tierra para evitar riesgos de incendios por la corrosión de los vapores del combustible. Se tendrá especial precaución durante el proceso de llenado de los tanques, durante el cuál el camión cisterna se conectará mediante una pinza y una borna a la red de tierra, y se tomarán todas las medidas necesarias para evitar que se produzcan chispas o derrames.

2.5.2. Redes de tuberías

El dimensionado y materiales de las tuberías se establecerán según lo dictado en las ITC correspondientes, y se realizarán controles de calidad previos a la instalación de los conductos. Todas aquellas tuberías que tengan algún defecto o grieta serán rechazadas.

El acero empleado es un tipo de acero estirado, con uniones soldadas herméticas y resistentes a la corrosión mediante codos y T de un espesor mínimo de 3 mm, utilizando procedimientos homologados. Como medida de seguridad se conectarán a la red de puesta a tierra.

2.5.3. Aparato surtidor

De igual manera que los depósitos, el aparato surtidor deberá estar homologado para garantizar las tolerancias en las dimensiones y la calidad de los materiales utilizados.

En esta instalación, al situarse a una distancia mínima de los depósitos (establecida por la ITC), no se instalará ninguna potencia de impulsión extra, aparte de la incluida en el aparato surtidor.

Se establecerán dos emplazamientos, marcados con un pavimento ligeramente distinto al resto del suelo, en el que deberán colocarse los vehículos que estén repostando. Si algún coche debe esperar a que termine el

que está repostando, lo hará de forma ordenada en el límite de la parcela, de forma que no bloquee el funcionamiento del resto de la instalación ni obstruya la salida del coche que está repostando. El surtidor tendrá un sistema de bombeo continuo, lo que agilizará el proceso de suministro para evitar la formación de atascos y colas.

La instalación del aparato surtidor se hará sobre una isleta bajo la marquesina, junto con el depósito panelado de AdBlue. Ambos elementos deberán ir debidamente atornillados al suelo de la isleta.

2.6. Instalación eléctrica

2.6.1. Acometida

La acometida general de la instalación se realizará en condiciones de baja tensión, es decir, a 220V y una frecuencia de 50 Hz. Las canalizaciones y las derivaciones, así como la instalación del transformador, quedarán a cargo de la compañía suministradora, que conectará la acometida con el Cuadro General de Mando y Protección.

Los elementos de la instalación de media tensión, como el puesto de recarga de coches eléctricos y el túnel de lavado, tendrán acometidas independientes a media tensión, 400 V, cada una realizada por la empresa externa encargada de hacer la instalación de cada dispositivo respectivamente.

2.6.2. Cuadros eléctricos

Los cuadros eléctricos se situarán todos en la caseta de vigilancia, deberán ser todos accesibles desde el mismo edificio, de forma que el vigilante de la instalación tenga el control de todos los circuitos. Deberán estar debidamente cerrados bajo llave, solo accesibles para el personal autorizado.

Según la normativa, deben tener un grado de protección mínimo IP 237. Todos los circuitos deberán estar protegidos ante cortocircuitos y sobrecargas con interruptores diferenciales, en este caso de 30 mA. Como medida extra de seguridad, todos los conductores de los cuadros irán conectados a la red de tierra en la entrada de los cables. En la entrada a cada cuadro, tanto secundario como principal, se situará un interruptor automático magnetotérmico. Se ajustarán las dimensiones de forma que entren los interruptores de todos los circuitos de las derivaciones.

En la parte trasera de la tapa de cada cuadro, se dispondrá un esquema de los circuitos y derivaciones que controla ese mismo cuadro, para facilitar la labor del vigilante.

2.6.3. Conductores

Los tipo de derivaciones y de intensidades, al igual que las secciones de cada conductor, vendrán determinados por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según el tipo de cable que utilicemos, su uso, su longitud y del lugar donde se vayan a instalar.

Los conductores estarán fabricados con hilo de cobre electrolítico, rodeado de un aislamiento con polietileno y con una cubierta interior estanca y exterior de PVC, para evitar que los conductores sean propagadores de llamas y para que tengan baja emisión de halógenos.

Se rechazarán todos los conductores que tengan cualquier tipo de desperfecto que no cumpla con la calidad mínima exigida. Para facilitar esta labor y reclamar en caso de que sea necesario, se llevará un registro del número y tipo de cables obtenidos de cada fabricante.

Al instalar los conductores en sus emplazamientos, se evitará forzarlos o doblarlos en exceso, evitando formar codos, para mantener la integridad de los materiales. No se debe introducir más de una línea por tubo.

2.6.4. Canalizaciones

Las canalizaciones se desarrollarán de acuerdo con lo que dictan las ITC-BT 21.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos. Las superficies de estos elementos no deberán presentar ningún tipo de desperfecto o saltarse las condiciones mínimas de calidad en ningún aspecto.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50086. El resto de tubos tendrán las dimensiones establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se hará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo será declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Las características mínimas de los tubos se determinarán en función de la canalización: canalizaciones fijas en la superficie, canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire, o tubos en canalizaciones enterradas; según las tablas correspondientes de la norma ITC BT 21.

Para el montaje y colocación de los tubos, se tendrán en cuenta las prescripciones consideradas en la norma dependiendo del tipo de montaje: montaje al aire, en superficie o empotrado.

En zonas con peligro de explosión o incendio, se seguirá lo establecido en la norma ITC-BT 29.

2.6.5. Clasificación de áreas

La clasificación de los emplazamientos peligrosos se realizará según la norma UNE-EN 60079-10-1, tal y como dicta el REBT. Esta norma, en el punto b.4.1) habla de aparatos surtidores y equipos de suministro. La extensión máxima de la zona 2 se determina por el apartado 5.2 de la norma UNE-EN 13617-1. La extensión de cada zona puede delimitarse mediante “barreras de vapor” según UNE-EN 60079-1.

2.6.6. Red de alumbrado y red de fuerza

Todos los elementos de la instalación deberán funcionar en condiciones nominales de tensión y frecuencia.

Aquellos elementos que se sitúen en emplazamientos de mayor peligrosidad deberán instalarse según la normativa de la ITC-BT 29.

En todos los circuitos se instalarán interruptores diferenciales con sensibilidad de 30 mA.

2.6.7. Puesta a tierra

Esta red consistirá en un anillo de conductores de cobre enterrado a una profundidad de 80 cm, al que se añadirá el número de picas necesario para mantener una resistencia equivalente del terreno menor de 5 ohmios. Para ello, se dispondrán a una distancia mínima de 80 cm entre ellas, para asegurar que hay la cantidad de terreno suficiente y mantener el valor de la resistencia.

Todos los elementos eléctricos y de la instalación mecánica deberán ir conectados a esta red, que debe mantenerse a una tensión menor de 24 V en todo momento.

2.6.8. Circuito cerrado de televisión

El circuito cerrado de televisión aprovechará las zanjas y canalizaciones de la instalación eléctrica, tomando siempre las precauciones necesarias de aislamiento entre ambos circuitos.

Se deberá instalar fuera de las áreas de mayor peligrosidad, siguiendo el circuito descrito en el plano de la instalación del CCTV.

2.7. Protección contra incendios

La protección con extintores se deberá realizar con el tipo de extintor adecuado al riesgo correspondiente en cada área según lo establecido en la Memoria. Sin embargo, todos los extintores deben cumplir con una eficacia mínima de 144B. Si algún área requiere de más de un extintor, se situarán a una distancia máxima de 10 m entre ellos.

En las proximidades de los cuadros eléctricos la eficacia mínima extintora será de 21B por cada elemento a proteger.

El extintor situado en la zona de suministro deberá situarse a una distancia menor de 15 m del aparato surtidor, y a otros 15 m máximo de las bocas de descarga.

2.8. Redes de abastecimiento y saneamiento

La red de abastecimiento y las redes de saneamiento seguirán la normativa dictada en el Canal de Isabel II, Versión 3 2020, así como las NTE ISS, NTE ISA y NTE IS.

Miguel Domínguez Martín

13 Julio 2021

Documento Nº 4:

Presupuesto

INDICE

1. PRESUPUESTOS PARCIALES 4

CAPITULO I: OBRA CIVIL 4

1. Adaptación del terreno 4
2. Firmes y pavimentos 5
3. Vallado perimetral y accesos 5
4. Resumen del capítulo I 6

CAPITULO II: TUNEL DE LAVADO 7

CAPITULO III: ESTRUCTURAS 8

1. Caseta de vigilancia 8
2. Edificio de oficinas 9
3. Taller de reparaciones 11
4. Marquesina 13
5. Resumen del capítulo III 13

CAPITULO IV: INSTALACION MECANICA 14

1. Depósitos de almacenamiento de combustible 14
2. Depósito de AdBlue 14
3. Tuberías 15
4. Aparato surtidor 15
5. Resumen del capítulo IV 16

CAPITULO V: INSTALACION ELECTRICA 17

1. Red de alumbrado 17
2. Red de fuerza 18
3. Red de puesta a tierra 18
4. Instalación fotovoltaica 18
5. Puesto de carga de coches eléctricos 19
6. Resumen del capítulo V 19

CAPITULO VI: REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 20

1. Red de abastecimiento de agua potable 20
2. Red de saneamiento y drenaje 20
3. Resumen del capítulo VI 21

CAPITULO VII: SISTEMAS DE SEGURIDAD 22

1. Protección contra incendios 22
2. Circuito cerrado de televisión 22
3. Resumen del capítulo VII 23

2. PRESUPUESTO TOTAL 24

1. PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPITULO I: OBRA CIVIL

1. Adaptación del terreno

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
AT01	Estudio geotécnico de las propiedades del subsuelo	M2	11917	0,85	10.129,45
AT02	Desbroce y limpieza del terreno	M2	11917	1,50	17.875,50
AT03	Excavación de zanjas para cimentación de edificio de oficinas	M3	4,5	12,40	55,80
AT04	Excavación de zanjas para cimentación de caseta de vigilancia	M3	3	12,40	37,20
AT05	Excavación de zanjas para cimentación de taller de reparaciones	M3	6,3	12,40	78,12
AT06	Excavación de zanjas para cimentación de marquesina	M3	5	12,40	62,00
AT07	Excavación de zanjas para instalación de tuberías	M3	300	12,40	3.720,00
AT08	Excavación de foso para tanque de aireación	M3	12	12,40	148,80
AT09	Excavación de foso para instalación de separador de hidrocarburos	M3	27	12,40	334,80
AT10	Excavación de foso para instalación de depósito de combustible	M3	251	12,40	3.112,40
				TOTAL	**35.554,07**

2. Firmes y pavimentos

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
FP01	Capa de zahorra natural de 20 cm de espesor	M3	240	22,88	5.491,20
FP02	Capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor	M3	240	24,69	5.925,60
FP03	Capa de hormigón de 10 cm de espesor	M2	120	7,52	902,40
FP04	Capa de asfalto de 15 cm de espesor	M2	11517	18,70	21.5367,90
FP05	Capa de asfalto impermeable 15 cm de espesor	M2	400	20,83	8.332,00
FP06	Aceras de hormigón de 25 cm de altura y 50 cm de ancho	M2	25	8,50	212,50
FP07	Isleta de hormigón de 25 cm de altura para surtidor y depósito de AdBlue	M2	18	8,50	153,00
FP08	Isleta de hormigón de 25 cm de altura para alumbrado de aparcamientos	M2	30	8,50	255,00
				TOTAL	**236.639,60**

3. Vallado perimetral y accesos

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
VP01	Barrera de acceso Came Gard 3	-	1	1.648,22	1.648,22
VP02	Muro de hormigón armado con bloques prefabricados de 15cm x 1m de altura	M3	66	78,54	5183,64
VP03	Vallado perimetral	M	440	1,88	827,20
				TOTAL	**7.659,06**

4. Resumen del capítulo I

Concepto	Coste
ADAPTACION DEL TERRENO	35.554,07
FIRMES Y PAVIMENTOS	236.639,60
VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS	7.659,06
TOTAL	**279.852,73**

CAPITULO II: TUNEL DE LAVADO

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
TL01	Túnel de lavado Kärcher CB25/x	-	1	85.500,00	85.500,00
TL02	Instalación del túnel de lavado. Instalación eléctrica, hidráulica, electrónica.	-	1	27.250,00	27.250,00
				TOTAL	**112.750,00**

CAPITULO III: ESTRUCTURAS

1. Caseta de vigilancia

1.1. Cimentación

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
MQ01	Zapatas de hormigón HA-25 cuadradas	m3	5	93,04	465,20
MQ02	Placa de anclaje con pernos de acero corrugado B 400S de diámetro 8 mm. Materiales y mano de obra	-	4	38,93	155,72
MQ03	Vigas de atado 40x40mm	m3	2,6	93,04	241,90
				TOTAL	**862,82**

1.2. Estructura

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
CV04	Pilares de acero laminado HEB 120 de 3m de altura	m	24	35,80	859,20
CV05	Vigas de acero laminado IPE 120 de 2.5 m de luz	m	20	12,87	257,40
CV06	Forjado unidireccional de hormigón con viguetas pretensadas y bovedilla de polietileno expandido	m2	25	78,11	1.952,75
CV07	Bloques de hormigón prefabricados 15x20x40 mm	-	1040	1,39	1.445,60
CV08	Tabiques autosoportantes pre-armados construidos en cartón de celulosa tipo "nido de abeja" 2x3 m de superficie	-	2	36,08	72,16
CV09	Suelo de baldosas de gres	m2	21	15,73	330,33
CV10	Alicatado baño	m2	10	30,00	300,00
				TOTAL	**5.217,44**

1.3. Equipamiento

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
CV11	Ordenador HP 24-df0023ns	-	1	779,00	779,00
CV12	Mesa de escritorio	-	1	95,40	95,40
CV13	Silla de oficina	-	1	131,93	131,93
CV14	Mueble de baño de madera	-	1	159,00	159,00
CV15	Grifo de lavabo	-	1	20,99	20,99
CV16	Lavabo blanco de sobremueble	-	1	338,80	338,80
CV17	Inodoro compacto adosado a la pared	-	1	729,63	729,63
CV18	Espejo con marco de madera	-	1	112,89	112,89
				TOTAL	**2.367,64**

2. Edificio de oficinas

2.1. Cimentación

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
EO01	Zapatas de hormigón HA-25 cuadradas	m3	4,5	93,04	418,68
EO02	Placa de anclaje con pernos de acero corrugado B 400S de diámetro 8 mm. Materiales y mano de obra	-	15	38,93	583,95
EO03	Vigas de atado 40x40mm	m3	4,4	93,04	409,38
				TOTAL	**1.412,01**

2.2. Estructura

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
EO04	Viga de acero laminado IPE 160	m	33	19,56	645,48
EO05	Pilar de acero laminado HEB 120	m	60	35,80	2148,00
EO06	Perfil de las correas IPE 120	m	27,5	12,87	353,93
EO07	Tabiquería de yeso laminado de Pladur	m2	76	32,43	2.464,68
EO08	Solera de hormigón pulido	m2	60	26,00	1.560,00
EO09	Bloques de hormigón prefabricados, alisados con yeso en el interior.	m3	2200	2,39	5.258,00
EO10	Tarima laminada de roble	m2	60	19,09	1.145,40
EO11	Alicatado baño	m2	27	30,00	810,00
				TOTAL	**14.385,49**

2.3. Equipamiento

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
EO13	Mostrador de recepción	-	1	429,00	429,00
EO14	Ordenador HP 24-df0023ns	-	1	779,00	779,00
EO15	Silla de oficina	-	6	131,93	791,58
EO16	Conjunto de mesa y sillas para recepción	-	1	359,10	359,10
EO17	Sofá para la sala de espera	-	1	264,95	264,95
EO18	Monstera artificial con maceta	-	1	69,99	69,99
EO19	Eucalipto artificial con maceta	-	1	99,99	99,99
EO20	Mesa de despacho	-	1	271,04	271,04
EO21	Estantería de madera para despacho	-	2	139,99	279,98
EO22	Mesa redonda para reuniones	-	1	308,55	308,55
EO23	Estantería ensamble de archivadores	-	4	107,50	430,00
EO24	Lavabo blanco de sobremueble	-	2	338,80	677,60
EO25	Inodoro compacto adosado a la pared	-	2	729,63	1.459,26
EO26	Espejo con marco de madera	-	2	112,89	225,78
EO27	Mueble de baño de madera	-	2	159,00	318,00
EO28	Grifo de lavabo	-	2	20,99	41,98
EO29	Urinario blanco de mural	-	1	149,00	149,00
				TOTAL	**6.954,80**

3. Taller de reparaciones

3.1. Cimentación

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
TR01	Zapatas de hormigón HA-25 cuadradas	m3	6,3	93,04	586,15
TR02	Placa de anclaje con pernos de acero corrugado B 400S de diámetro 8 mm. Materiales y mano de obra	-	14	38,93	545,02
TR03	Vigas de atado 40x40mm	m3	9,3	93,04	865,27
				TOTAL	**1.996,44**

3.2. Estructura

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
TR04	Perfil hueco rectangular de acero conformado S275 Dimensiones: 8x4x6,71 cm	kg	1200	2,09	2.508,00
TR05	Perfil hueco rectangular de acero conformado S275 Dimensiones: 5x3x3,3 cm	kg	168	2,09	351,12
TR06	Perfil hueco rectangular de acero conformado S275 Dimensiones: 5x3x2,31 cm	kg	370	2,09	773,30
TR07	Perfil hueco rectangular de acero conformado S275 Dimensiones: 15x5x6,07 cm	kg	3009,6	2,09	6.290,06
TR08	Perfil HEB 140 de acero de acero laminado S275	m	14	45,18	632,52
TR09	Perfil redondo arriostramiento R14	m	94	13,16	1.237,04
TR10	Alicatado de vestuario	m2	27	30,00	810,00
TR11	Panel sándwich de chapa grecada de 50 mm de espesor con material aislante en el medio	m2	215	41,39	8.898,85
TR12	Zócalo de bloques prefabricados de hormigón 20x20x50 mm	m3	345	1,76	607,20
TR13	Portones levadizos automáticos de 3m de ancho y 4,5m de alto	-	4	520,30	2081,20
TR14	Solera de hormigón pulido	m2	190	26,00	4.940,00
TR15	Pintura de resina epoxi	m2	190	9,00	1.710,00
				TOTAL	**30.839,29**

3.3. Equipamiento

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
TR15	Lavabo blanco de sobremueble	-	1	338,80	338,80
TR16	Inodoro compacto adosado a la pared	-	1	729,63	729,63
TR17	Espejo con marco de madera	-	1	112,89	112,89
TR18	Mueble de baño de madera	-	1	159,00	159,00
TR19	Grifo de lavabo	-	1	20,99	20,99
TR20	Cabina de ducha en cristal transparente	-	1	235,00	235,00
TR21	Taquilla de vestuario metálica 9 compartimentos	-	1	194,88	194,88
TR22	Mesa de comedor	-	1	179,00	179,00
TR23	Sillas de comedor	-	8	38,33	306,64
TR24	Ordenador HP 24-df0023ns	-	1	779,00	779,00
TR25	Silla de oficina	-	1	131,93	131,93
TR26	Mesa de escritorio	-	1	95,40	95,40
TR27	Compresor de aire 7,5 kW marca CompAir	-	1	3.417,62	3.417,62
TR28	Elevador doble tijera especial alineación PLT35 3500 KG	-	2	5.486,99	10.973,98
TR29	Carro de herramientas equipado con 321 piezas Mannesmann	-	2	749,99	1499,98
TR30	Kit pistola/martillo/taladro neumático 42 piezas	-	2	119,99	239,98
TR31	Elevador de coche portátil basculante y ajustable	-	2	422,29	844,58
TR32	Lámpara portátil con Led	-	4	17,99	71,96
TR33	Gato hidráulico de carretilla 3500 KG compacto	-	2	107,69	215,38
TR34	Asiento taburete nivelable para taller	-	2	37,99	75,98
TR35	Camilla para mecánico	-	2	31,46	62,92
TR36	Desmontador de rueda profesional articulado	-	1	849,99	849,99
TR37	Bandeja recogedora de aceite	-	8	6,45	51,60
TR38	Banco de trabajo con 2 cajones y plataforma inferior	-	2	238,50	477,00
TR39	Estación de soldadura 48 W	-	2	74,98	149,96
TR40	Guantes profesionales	-	8	9,68	77,44
				TOTAL	**22.291,53**

4. Marquesina

4.1. Cimentación

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
MQ01	Zapatas de hormigón HA-25 cuadradas	m3	5	93,04	465,20
MQ02	Placa de anclaje con pernos de acero corrugado B 400S de diámetro 8 mm. Materiales y mano de obra	-	4	38,93	155,72
MQ03	Vigas de atado 40x40mm	m3	2,6	93,04	241,90
				TOTAL	**862,82**

4.2. Estructura

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
MQ03	Pilares HEB 160 de acero laminado S275	m	26	57,13	1.485,38
MQ04	Perfil rectangular huevo de acero conformado S275 Dimensiones: #20x7x16,3 cm	kg	16239,51	2,09	33.940,58
MQ05	Panel de chapa grecada simple	m2	287	15,93	4.571,91
				TOTAL	**39.997,87**

5. Resumen del capítulo III

Concepto	Coste
CASETA DE VIGILANCIA	8.473,37
EDIFICIO DE OFICINAS	22.752,29
TALLER DE REPARACIONES	55.127,27
MARQUESINA	40.860,69
TOTAL	**127.213,62**

CAPITULO IV: INSTALACION MECANICA

1. Depósitos de almacenamiento de combustible

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
DC01	Depósito doble pared, acero-polietileno de alta densidad, 50000 l., Ø 2500 mm	-	2	11.916,00	23.832,00
DC02	Instalación del depósito de almacenamiento de combustible	-	1	170,00	170,00
DC03	Losa de hormigón armado de 20 cm de espesor	m2	52,92	92,10	4.873,93
DC04	Pared de ladrillo de 20 cm de espesor	m2	81	31,87	2.581,47
DC05	Pletinas de anclaje de acero	-	4	128,61	514,44
DC06	Arena de rio lavada, limpia y seca	m3	238	4,81	1.144,78
DC07	Sistema de detección de fugas por vacío	-	2	234,76	469,52
DC08	Sistema de control de nivel del depósito modelo NV1003 LAPESA	-	2	82,52	165,04
DC09	Arqueta de boca de hombre	-	2	569,90	1.139,80
				TOTAL	**34.890,98**

2. Depósito de AdBlue

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
DA01	Depósito panelado para AdBlue de 9300 litros y accesorios	-	1	5.862,00	5.862,00
DA02	Instalación del depósito panelado para AdBlue	-	1	210,00	210,00
				TOTAL	**6.072,00**

3. Tuberías

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
TB01	Arena de rio lavada, limpia y seca	m3	300	4,81	1.443,00
TB03	Tuberías para red de carga de diámetro nominal 4'' de acero	m	10	35,28	352,80
TB04	Tuberías para la red de aspiración de diámetro nominal 2'' de acero	m	10	29,17	291,70
TB05	Válvulas anti-retorno	-	2	273,48	546,96
TB06	Válvulas de retención	-	2	256,86	513,72
TB07	Tuberías para la red de ventilación de diámetro nominal 2'' de acero	m	12	29,17	350,04
TB08	Válvula para controlar el caudal del aire	-	2	178,59	357,18
TB09	Accesorios para conexión. Codos y Ts.	-	1	1.873,83	1.873,83
TB10	Sistema de hilado ante cuerpos externos	-	2	10,00	20,00
TB11	Rejilla cortafuegos	-	2	20,00	40,00
				TOTAL	**5.789,23**

4. Aparato surtidor

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
AS01	Manguera con toma de agua potable	-	1	44,99	44,99
AS02	Surtidor SH-110KD doble de GESPASA	-	1	2.182,90	2.182,90
AS03	Controlador de consumo GK-7	-	1	1.815,94	1.815,94
AS04	Instalación del surtidor y sistema GK-7	-	1	1.021,53	1.021,53
				TOTAL	**5.065,36**

5. Resumen del capítulo IV

Concepto	Coste
DEPOSITOS DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	34.890,98
DEPOSITO DE ADBLUE	6.072,00
TUBERIAS	5.789,23
APARATO SURTIDOR	5.065,36
TOTAL	**51.817,57**

CAPITULO V: INSTALACION ELECTRICA

1. Red de alumbrado

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
AL01	Instalación eléctrica contratada a empresa especializada	-	1	1.450,00	1.450,00
AL02	Cuadro de distribución 54 módulos	-	1	114,10	114,10
AL03	Red de alumbrado exterior: Luminaria LED PHILIPS BGP284 190 W para farolas	-	9	230,00	2070,00
AL04	Red de alumbrado exterior: Báculo de 6m para farolas	-	9	135,93	1.223,37
AL05	Red de alumbrado exterior: Luminaria LED PHILIPS TownTune BPD260 60 W para la zona de aparcamiento	-	5	410,00	2.050,00
AL06	Red de alumbrado exterior: Lámpara de solución cerámica PHILIPS MasterColour CDM-T de 230W para los edificios	-	4	62,06	248,24
AL07	Red de alumbrado exterior: Foco LED PHILIPS ClearFood BVP651 270W con sensores de movimiento	-	1	1.457,87	1.457,87
AL08	Red de alumbrado exterior: Luminaria LED PHILIPS BBP333 93W para iluminar la zona bajo la marquesina	-	8	750,00	6.000,00
AL09	Red de alumbrado interior: Panel LED PHILIPS RC340B empotrado 37W	-	8	310,00	2.480,00
AL10	Red de alumbrado interior: Bombilla LED PHILIPS DN462B 10W	-	4	146,64	586,56
AL11	Red de alumbrado de emergencia: Luminaria LED ATOMANT 8W con batería de 2 horas	-	5	15,00	75,00
				TOTAL	**17.755,14**

2. Red de fuerza

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
RF01	Instalación eléctrica contratada a empresa especializada	-	1	1.450,00	1.450,00
RF02	Cuadro general de distribución	-	1	191,31	191,31
RF03	Cuadro de distribución secundario	-	4	114,10	456,40
RF04	Toma de corriente 16A	-	10	3,81	38,10
				TOTAL	**2.135,81**

3. Red de puesta a tierra

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
RT01	Instalación de red de puesta a tierra de zinc	-	1	154,00	154,00
RT02	Cable de cobre trenzado desnudo 50 mm2 de sección	m	400	2,85	1.140,00
RT03	Picas de acero	-	10	21,50	215,00
RT04	Pinza para toma a tierra	-	1	15,10	15,10
				TOTAL	**1.524,10**

4. Instalación fotovoltaica

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
IF01	Instalación de los equipos a cargo de la empresa AUTOSOLAR	-	1	968,00	968,00
IF02	Kit Solar Litio Pylontech 4.8kWh 3000W 9000Whdia AUTOSOLAR	-	2	3439,75	6.879,50
IF03	Panel Solar 455W JA Solar Mono Perc AUTOSOLAR	-	8	187,82	1.502,56
				TOTAL	**9.350,06**

5. Puesto de carga de coches eléctricos

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
PC01	Instalación del cargador por parte de la empresa SERENOVABLES	-	1	948,00	948,00
PC02	Cargador eléctrico Supercharger V2 de Tesla	-	1	5.032,00	5.032,00
				TOTAL	**5.980,00**

6. Resumen del capítulo V

Concepto	Coste
RED DE ALUMBRADO	17.755,14
RED DE FUERZA	2.135,81
RED DE PUESTA A TIERRA	1.524,10
INSTALACION FOTOVOLTAICA	9.350,06
PUESTO DE CARGA DE COCHES ELECTRICOS	5.980,00
TOTAL	**36.745,11**

CAPITULO VI: REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

1. Red de abastecimiento de agua potable

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
RA01	Arqueta de registro de obra de fábrica 50x50x50 cm	-	1	166,17	166,17
RA02	Llave de comprobación	-	5	3,59	17,95
RA03	Llave de corte	-	6	9,97	59,82
RA04	Tuberías PVC 50 mm diámetro	m	230	13,19	3.033,70
RA05	Contador de agua	-	1	24,99	24,99
RA06	Acometida de abastecimiento a la red de alcantarillado municipal	-	1	251,59	251,59
				TOTAL	**3.554,22**

2. Red de saneamiento y drenaje

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
RS01	Acometida de abastecimiento a la red de alcantarillado municipal	-	1	251,59	251,59
RS02	Armario de muestras de hormigón	-	1	130,12	130,12
RS03	Canalones de zinc de tipo cornisa	m	115	38,06	4.376,90
RS04	Tubo de bajante machihembrado para canalones de zinc 100mm	m	13,5	39,69	535,82
RS05	Arqueta de registro de obra de fábrica 50x50x50 cm	-	3	166,17	498,51
RS06	Separador de hidrocarburos modelo CHC-SH-L-O-BP	-	1	3.178,99	3.178,99
RS07	Tanque de aireación de 170 cm de altura y 110 cm de diámetro	-	1	1.298,57	1.298,57
RS08	Soplante de 50 W con caudal de 4.5 m3/h	-	1	2.472,35	2.472,35
				TOTAL	**9.742,85**

3. Resumen del capítulo VI

Concepto	Coste
RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	3.554,22
RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE	9.742,85
TOTAL	**13.297,07**

CAPITULO VII: SISTEMAS DE SEGURIDAD

1. Protección contra incendios

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
PI01	Instalación de sistema de alarma central	-	1	600,00	600,00
PI02	Detector de humos óptico fotoeléctrico	-	10	49,00	490,00
PI03	Pulsador manual de alarma	-	9	10,96	98,64
PI04	Central de detección	-	1	259,00	259,00
PI05	Extintor AFFF con volumen de 6L de agua	-	4	36,85	147,40
PI06	Extintor de polvo seco ABC sobre carro de 50kg	-	2	230,79	461,58
PI07	Cartel indicativo con situación de extintores, pulsadores de alarma y salidas	-	15	1,40	21,00
				TOTAL	**2.077,62**

2. Circuito cerrado de televisión

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Importe (€)
CT01	Instalación eléctrica del sistema de vigilancia y control por vídeo	-	1	1.250,00	1.250,00
CT02	Cámara IP tipo domo modelo KINTAI	-	2	140,00	280,00
CT03	Cámara IP tipo compacto modelo DAHUA BELT	-	2	364,50	729,00
CT04	Grabador digital DVR CUPRITE	-	1	569,00	569,00
CT05	Monitor Beetronics 22TS7M con pantalla táctil de 22'' y entrada HDMI	-	1	676,39	676,39
CT06	Cable de par trenzado de cobre	m	250	2,40	600,00
				TOTAL	**4.104,39**

3. Resumen del capítulo VII

Concepto	Coste
PROTECCION CONTRA INCENDIOS	2.077,62
CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION	4.104,39
TOTAL	**6.182,01**

2. PRESUPUESTO TOTAL

Para el cálculo del presupuesto total, se añade el presupuesto calculado en el Anexo I: Estudio de Seguridad y Salud.

Concepto	Coste (€)
CAPITULO I: OBRA CIVIL	279.852,73
CAPITULO II: TUNEL DE LAVADO	112.750,00
CAPITULO III: ESTRUCTURAS	127.213,62
CAPITULO IV: INSTALACION MECANICA	51.817,57
CAPITULO V: INSTALACION ELECTRICA	36.745,11
CAPITULO VI: REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO PVC	13.297,07
CAPITULO VII: SISTEMAS DE SEGURIDAD	6.182,01
CAPITULO VIII: SEGURIDAD Y SALUD	4.637,18
TOTAL	**632.495,29**

El presupuesto total del proyecto asciende a la cifra de **SEISCIENTOS TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS**.

Miguel Domínguez Martín

13 Julio 2021