Anejo nº 15: Cálculos estructurales.

ÍNDICE.

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS. 3

3 ESTRUCTURA CABEZAL DE RIEGO. 3

3.1 DESCRIPCIÓN. 3

3.2 NORMATIVA EMPLEADA. 5

3.3 CALIDAD DE LOS MATERIALES. 5

3.4 ACCIONES A CONSIDERAR. 5

3.4.1 Acciones permanentes. 5

3.4.2 Acciones variables. 5

3.4.3 Acciones accidentales. 6

3.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES. 6

3.5.1 Hormigón en Cimentaciones (Código Estructural / CTE DB-SE C). 7

3.5.2 Acero Laminado (Código Estructural). 7

3.6 VIDA ÚTIL. 8

3.7 DIMENSIONADO. 8

3.7.1 Estructura metálica. 8

3.7.2 Uniones. 10

3.7.3 Placas de anclaje. 10

3.7.4 Cimentación. 10

3.7.5 Correas. 11

4 CIMENTACIÓN. 11

5 ARQUETAS DE HORMIGÓN ARMADO. 11

6 LOSA DE CERRAMIENTO ARQUETA REGISTRO. 14

7 CUBIERTA ARQUETA CHAPA METÁLICA. 16

8 ANCLAJE DE CODOS Y PIEZAS ESPECIALES. 19

8.1 ANCLAJE DE CODOS. 19

8.2 ANCLAJES EN PIEZAS DE DERIVACIÓN EN T. 24

8.3 ANCLAJES EN REDUCCIONES. 26

8.4 ANCLAJES EN VÁLVULAS DE CORTE. 29

Anexo 1. Resultado de Cálculo de las estructuras de los cabezales.

Anexo 2. Resultado de Cálculo de las correas.

Anexo 3. Resultado de Cálculo de Placas de Anclaje.

Anexo 4. Resultado de Cálculo Arquetas de hormigón armado.

Anexo 5. Resultado de Cálculo Losa cerramiento arquetas.

Anexo 6. Resultado de Cálculo Estructura de acero cubierta chapa.

Anexo 7. Memoria depósito metálico 8.000 m^3.

Anexo 8. Memoria depósito metálico 12.000 m^3.

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se justifica y dimensiona los elementos estructurales siguientes:

- Estructura metálica del cabezal de riego
- Arquetas de registro para válvulas y ventosas.
- Losa hormigón cierre superior arquetas.
- Cubierta arqueta chapa metálica.
- Anclaje de codos y piezas especiales.
- Depósito metálico prefabricado 8.000 m3 (memoria en anexo 7)
- Depósito metálico prefabricado 12.000 m3 (memoria en anexo 8)

2 PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS.

Para el diseño y dimensionamiento de los distintos elementos de los que se compone el presente proyecto se han utilizado los siguientes programas de ordenador

- CYPECAD, cálculo y dimensionamiento de estructuras de hormigón armado (CYPE Ingenieros).
- CYPE3D, cálculo y dimensionamiento estructuras de acero (CYPE Ingenieros).
- LOSA MACIZAS APOYADAS de CYPE Ingenieros.

3 ESTRUCTURA CABEZAL DE RIEGO.

3.1 DESCRIPCIÓN.

Tanto la edificación del cabezal sector A como del cabezal sector B presentan unas dimensiones en planta de 15x10 metros, con estructura metálica con cubierta a dos aguas y una altura libre mínima de 5 metros y de 6,20 metros en cumbrera y formada con pórtico separados entre sí de 5 metros, mostrándose dicha estructura en la siguiente figura.

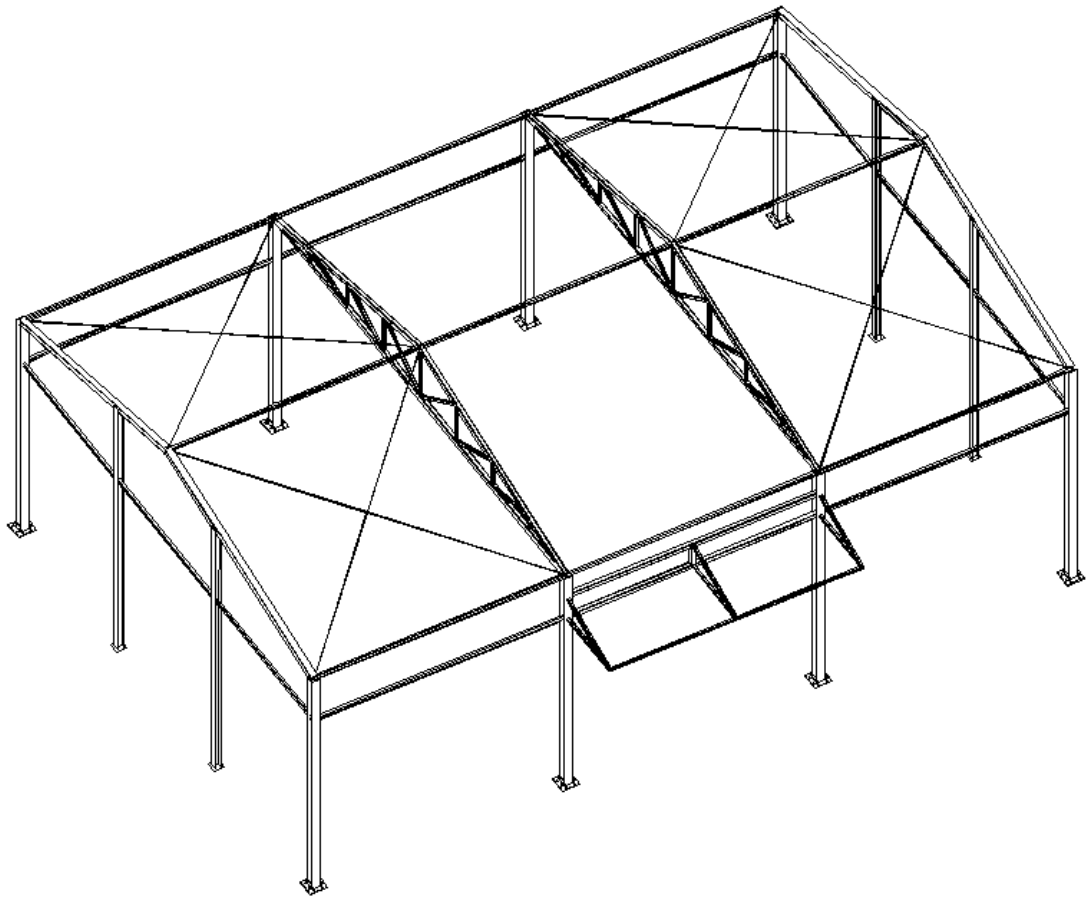


Figura 1. Estructura cabezal de 15x10 metros.

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado con el software informático CYPE 3D que permite el dimensionamiento de estructuras metálicas, incluso de la cimentación de las mismas.

El cerramiento vertical se ejecutará con bloques de hormigón de 40x20x20 cm y la cubierta estará compuesta por paneles metálicos tipo sándwich, con una pendiente aproximada del 13º. Sobre la cubierta se instala un sistema de paneles fotovoltaicos con estructura en aluminio autoportante que se anclan a las correas.

Se colocará una puerta metálica de 4,00 m de ancho y 3,00 m de altura y ventanas de diferentes dimensiones según su ubicación en cada caso. En los alzados laterales también se ejecutarán ventanas en cada uno de ellos con diferentes dimensiones.

Sobre la puerta, se ejecutará un voladizo de 1,5 m de luz y una inclinación aproximada de 18º sobre el que se colocará la misma cubierta que en el resto de la estructura.

3.2 NORMATIVA EMPLEADA.

En el cálculo de acciones y el dimensionamiento de la estructura se ha seguido Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio), y el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de Vivienda.

3.3 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Hormigón armado: HA-25/P/20/XC2+XA1 f_{ck} = 25 N/mm^2

Hormigón en masa: HL-150/P/20

Acero pasivo: B-500-S f_{yk} =510 N/mm^2

Acero en chapas y perfiles: S-275 f_{yk} función del espesor nominal

Los coeficientes parciales de seguridad empleados son:

	Hormigón γ_c	**Acero γ_s**
Estados Límites Últimos	1,50	1,15
Estados Límites de servicio	1,0	1,0

3.4 ACCIONES A CONSIDERAR.

Para el análisis de la estructura se ha considerado las acciones características especificadas en el Código Técnico de Edificación, en el Documento Básico SE-AE Acciones de Edificación.

3.4.1 Acciones permanentes.

El peso propio que se ha tenido en cuenta ha sido el de los perfiles que conforman la estructura de la nave, así como el de los elementos que forman de la cubierta y del cerramiento lateral.

El peso propio de la cubierta que se ha considerado tiene un valor total de 0,80kN/m^2 y está compuesto por el peso del panel tipo sándwich (0,12 kN/m^2), peso de las correas (0,08 kN/m2), peso de la teja cerámica (0,4 kN/m^2) y de peso de las placas solares (0,2 kN/m^2).

En cuanto al cerramiento vertical se ha considerado un peso propio de los boques de hormigón de 1,5 kN/m^2.

3.4.2 Acciones variables.

3.4.2.1 Sobrecarga de uso.

La cubierta sólo será accesible para conservación y se trata de una cubierta ligera sobre correas y sin forjado, con un peso propio inferior al 1 KN/m^2. Basándonos en esta descripción y aplicando la tabla 3.1 del Documento Básico SE-AE de Código Técnico de Edificación, la sobrecarga de uso

sobre la cubierta estará compuesta por una carga uniforme de 0,4 KN/m^2 y una carga concentrada de 2 KN. Esta sobrecarga de uso no se considera concomitante con el resto de acciones variables. Sobre el voladizo también se ha tenido en cuenta esta sobrecarga.

3.4.2.2 Viento.

En cuanto al viento, el programa CYPE 3D tiene en cuenta el Código Técnico de Edificación para establecer las cargas debidas al viento y los datos requeridos son el grado de aspereza del entorno y si existen huecos en la estructura y, en caso afirmativo, sus características. A partir de estos datos, se obtiene la presión estática, q_e, producida por la acción del viento y que transmitirá esfuerzos a los pilares y dinteles que forman la estructura.

En nuestro caso, la estructura se encuentra en un terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia, por lo que se corresponde con una Zona II de las definidas en la tabla 3.4 del Documento Básico SE-AE. La zona eólica en la que se encuentran las cubiertas es B, y por tanto la velocidad básica del viento es de 26 m/s. Además, se han tenido en cuenta los huecos de las puertas y ventanas en los cálculos.

3.4.2.3 Nieve.

No se ha considerado la carga de la nieve ya que, al no ser concomitante con la sobrecarga de uso, se ha considerado más desfavorable la sobrecarga de uso. La carga de nieve para la localidad de Alzira (Valencia) es de 0,20 kN/m2 menor que 0,40 kN/m2. (sobrecarga de uso).

3.4.3 Acciones accidentales.

El Código Técnico de Edificación establece que las acciones sísmicas están reguladas por la Norma de Construcción Sismorresistente (NSCE-02), según la propia norma la estructura al ser de importancia moderada no es de aplicación.

3.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES.

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones que define CYPE emplea los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias

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

$\gamma_{,i}$ 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

3.5.1 Hormigón en Cimentaciones (Código Estructural / CTE DB-SE C).

Los coeficientes a utilizar en el cálculo de los elementos de cimentación según la situación analizada serán:

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

3.5.2 Acero Laminado (Código Estructural).

Los coeficientes a utilizar en el cálculo de los elementos de acero laminado según la situación analizada serán:

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (ɣ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (ɣ)		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

3.6 VIDA ÚTIL.

La vida útil, para el caso de estructuras de ingeniería civil de repercusión económica media, se fija en 100 años.

3.7 DIMENSIONADO.

Tal y como se ha indicado anteriormente, la estructura está formada por pórticos distanciados 5 m entre sí con 10 m de luz. Con pilares de 5 m. El pórtico frontal y el trasero están arriostrados en cubierta a los pórticos próximos a través de tirantes dispuestos en cruz de San Andrés.

En los pórticos en los muros hastiales se han previsto mediante perfil HEB. Los pórticos centrales se han colocado viga en celosía compuesta por perfiles tubulares de sección cuadrada en montantes y diagonales y perfiles tubulares de sección rectangular en cordón inferior y superior.

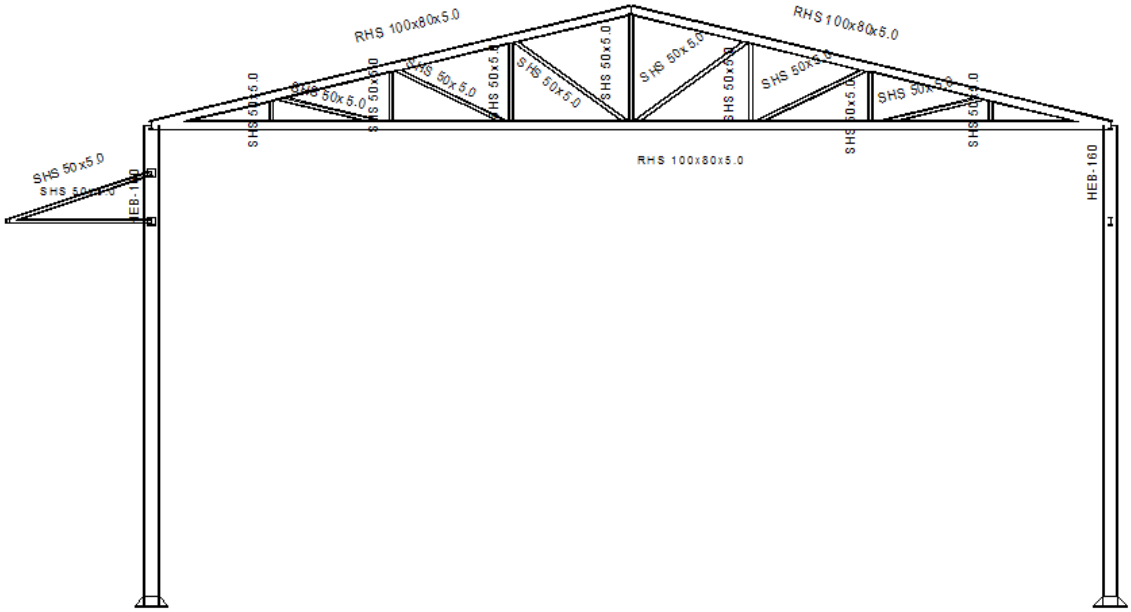
El voladizo sobre la puerta se ha dimensionado considerando que el dintel se encuentra empotrado en los pilares mientras que los perfiles sobre los que apoya la cubierta están articulados en su extremo. Por su parte, las vigas horizontales sobre la que apoyan los perfiles transversales y el perfil tubular cuadrado se encuentran empotradas en los pilares.

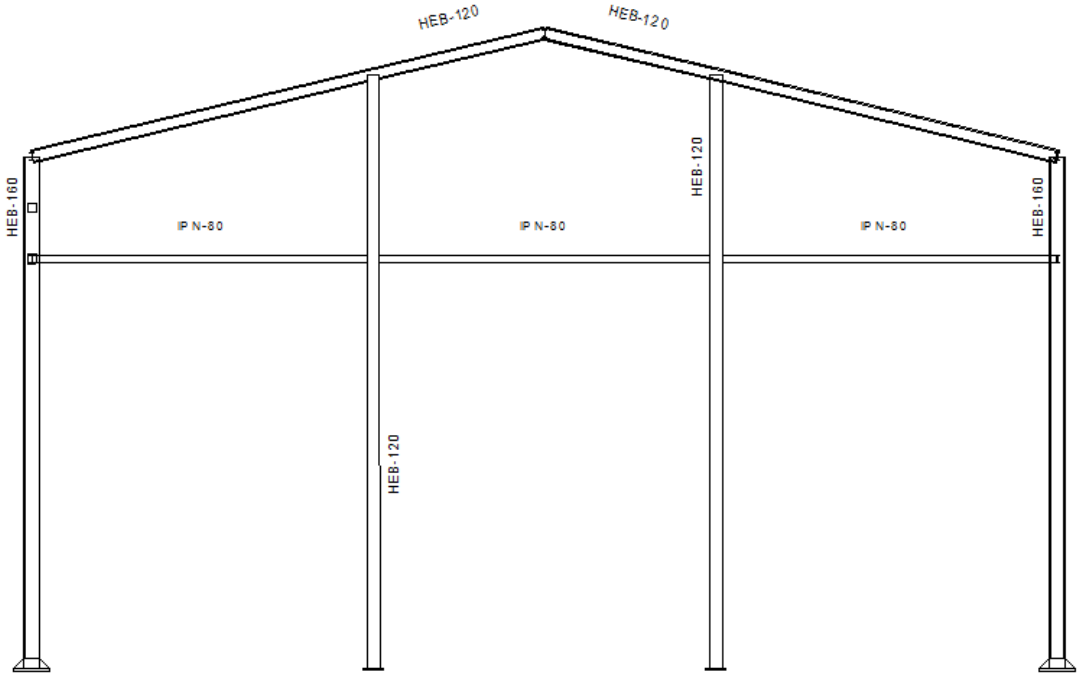
En el Anexo 1 se adjuntan las salidas de resultados que proporciona el programa informático CYPE. A continuación, resumiremos las características de cada una de las partes que forman la estructura.

3.7.1 Estructura metálica.

La estructura se ejecutará empleado perfiles laminados. En el apéndice se resumen las comprobaciones realizadas aplicando la normativa preceptiva, limitando la flecha de los perfiles a L/300.

Seguidamente se enumerarán los perfiles empleados en cada parte de la estructura metálica:


RHS 100x80x5.0
RHS 100x80x5.0
SHS 50x5.0
RHS 100x80x5.0
HEB-160


HEB-120
HEB-120
HEB-160
IPN-80
IPN-80
IPN-80
HEB-120
HEB-120
HEB-160

3.7.2 Uniones.

Las uniones se ejecutarán mediante soldadura. En general, las uniones serán articuladas, a excepción del dintel y las vigas de apoyo del voladizo del pórtico frontal y la unión entre los pilares y la cimentación que también estarán empotrados.

Para materializar los empotramientos se recurrirá a rigidizadores y se soldará todo el contorno del perfil de los dinteles al ala del pilar correspondiente, mientras que en el caso de las uniones articuladas (vigas de atado y cordones y diagonales de la viga en celosía) se ejecutará soldando el alma de la misma.

3.7.3 Placas de anclaje.

Se han definido dos tipos de placas de anclaje según sus dimensiones y los rigidizadores necesarios. El tipo 1 corresponde a los pilares extremos de los muros hastiales, así como a los pilares de los pórticos centrales y el tipo 2 corresponde a los pilares centrales de los pórticos de los muros hastiales.

De forma general, las placas de anclaje de los pilares estarán formadas por una placa base dispuesta sobre la cimentación que asentará sobre una capa de mortero de nivelación y que irá anclada a las zapatas mediante unos pernos soldados a la placa base.

En la comprobación de la placa de anclaje, el programa supone que ésta permanece plana ante los esfuerzos a los que se ve sometida. Las comprobaciones que realiza, y cuyos resultados aparecen en Anexo a la presente documentación, se dividen en tres grupos: las referentes al hormigón de cimentación, a los pernos de anclaje y a la placa y los rigidizadores.

3.7.4 Cimentación.

La cimentación que se ha dimensionado es superficial, colocando una zapata aislada rectangular por pilar y uniéndolas mediante vigas de atado de 40 x 40 cm de sección. El hormigón armado que se empleará será del tipo HA-25/P/20/IIa y el acero B 500 S.

Tipo	**Placa**			**Armado**
	Ancho (cm)	**Largo (cm)**	**Canto (cm)**	
Pilares intermedios del pórtico frontal y trasero	100	100	50	Sup. Ø12c/18 Inf. Ø12c/18
Pilares extremos de los pórticos	165	165	50	Inf. Ø12c/16

La viga de atado de 40x40 cm de sección tiene un armado superior de 2Ø12, un armado inferior de 2Ø12 y con estribos 1xØ8c/25.

En Anexo a la presente documentación se adjuntan las comprobaciones realizadas sobre la cimentación tanto tensionales, de vuelco y relacionadas con el armado dispuesto.

3.7.5 Correas.

La cubierta estará compuesta por paneles metálicos tipo sándwich, con una pendiente aproximada del 13º, sobre los que se colocarán tejas cerámicas. Para la colocación de las tejas es necesario disponer perfiles de PVC sobre el panel metálico.

Los paneles metálicos irán dispuestos sobre correas. El cálculo de las mismas ha sido realizado mediante el programa Generador de Pórticos del software informático CYPE. En el Anexo 1 correspondiente se adjuntan las comprobaciones realizadas sobre las correas, teniendo en cuenta que acero empleado es S275 y que la flecha está limitada a L/250. Éstas se ejecutarán perfiles ZF-140x2,5 dispuestos cada 1,5 m.

4 CIMENTACIÓN.

Se considera un módulo de balasto de K_{30}= 4,00 kp/cm^3. (Placa de 30x30 cm) y una tensión admisible de 1,00 kg/cm^2.

5 ARQUETAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Se dimensionan en este apartado las arquetas de hormigón armado para valvulería en las conducciones. A lo largo de la conducción se disponen de diferencias medidas interiores y altura, realizándose el cálculo el caso más desfavorable, considerándose éste la arqueta de dimensiones interiores 2,00 x 2,50 en planta y 3,00 m de altura correspondientes a la arqueta para alojamiento de válvulas. Las arquetas se dimensionan todas ellas de espesor de 0,30 m en muros y soleras, lo que supone unas dimensiones exteriores pues de 2,60x3,10 m. El cálculo se ha realizado según el código estructural utilizando el programa de cálculo CYPECAD de CYPE Ingenieros.

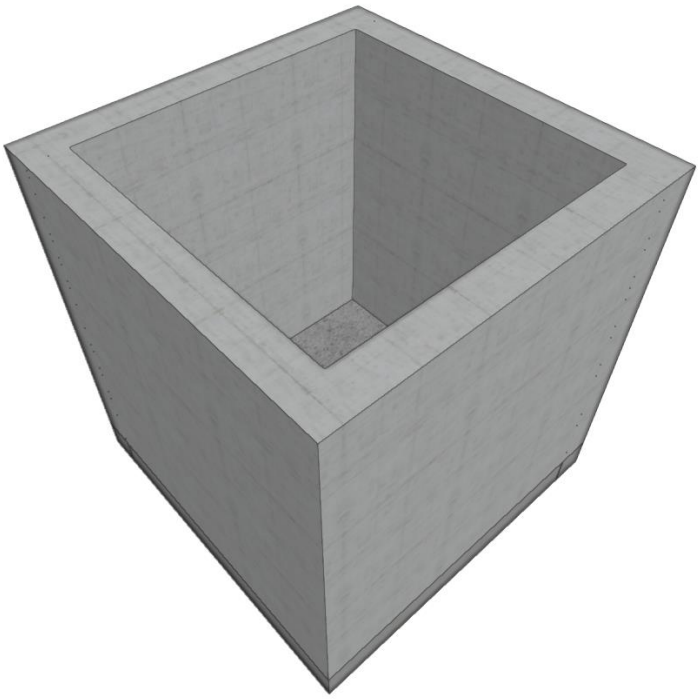


Figura 2 Vista 3D arqueta hormigón armado

Materiales utilizados:

- Hormigón: HA-25, Yc=1.5, tipo de ambiente XC2+XA1.
- Acero: B 500 S, Ys=1.15
- Recubrimiento: 4.00 cm
- Tamaño máximo del árido: 20.0 mm

Se han considerado las siguientes cargas:

- G, carga permanente. Peso Propio de la estructura, (se ha considerado como peso específico del hormigón armado: 2,5 t/m3).
- G*, carga permanente de valor no constante. Peso del agua sobre la losa cimentación y empuje interior de agua en los muros
- G*, carga permanente de valor no constante. Empuje exterior de tierras. Los empujes del terreno sobre los elementos verticales se han evaluado mediante empuje en reposo, con un coeficiente de empuje activo de 0,5. Se ha considerado una densidad del terreno de 2,0 t/m3.
- Q, carga variable. Empuje de la carga de tráfico en los muros. (se ha considerado una carga 1 t/m2 con un coeficiente de empuje activo de 0,50).

Hipótesis de cálculo consideradas:

- Hipótesis I: Arqueta llena de agua sin terreno en el trasdós.

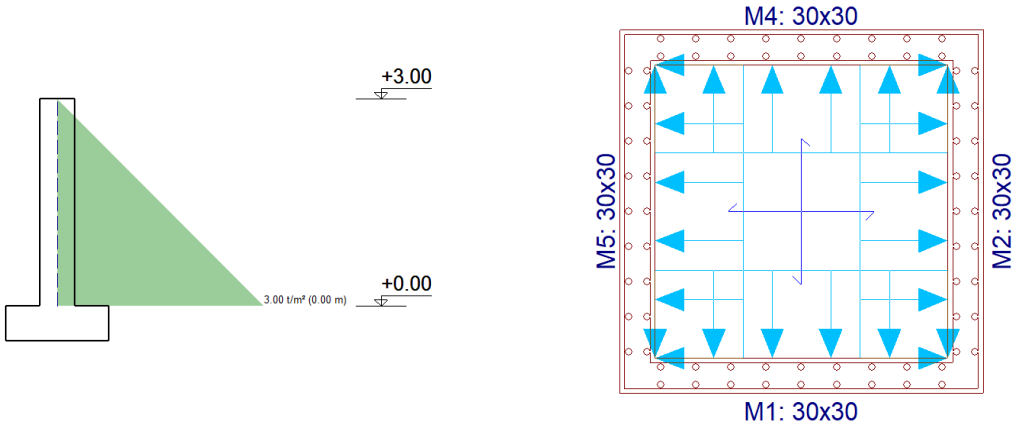


Figura 3 Cargas consideradas hipótesis I.

- Hipótesis II: Arqueta vacía con terreno en el trasdós y tráfico.

Se consideramos que la situación de valvulería en la arqueta queda englobada en la hipótesis más desfavorable de arqueta llena sin terreno en trasdós.

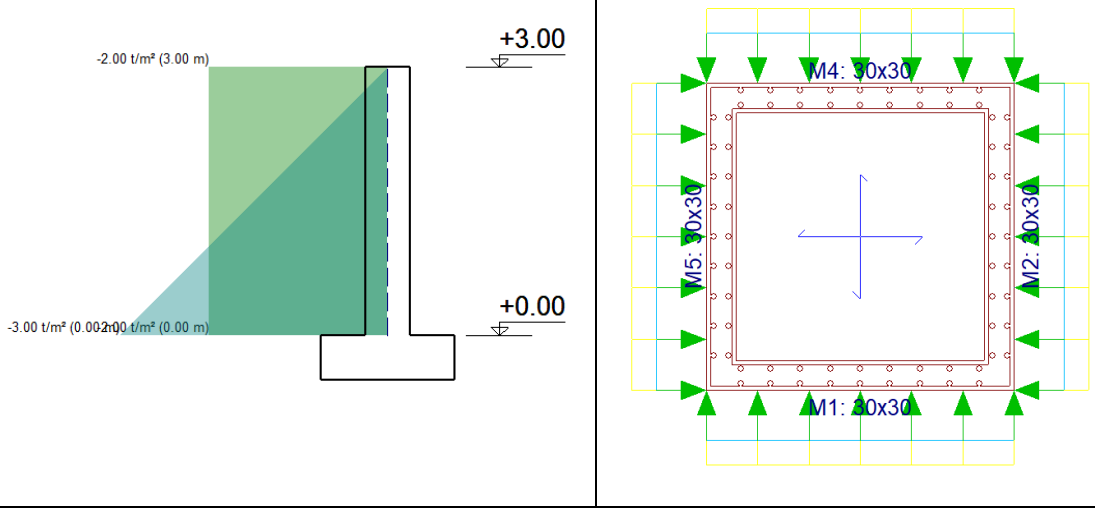


Figura 4 Cargas consideradas hipótesis II

Se considera la arqueta apoyada sobre el terreno, mediante apoyos elásticos. Estos apoyos elásticos vienen caracterizados por su constante elástico (muelle), mediante el coeficiente de balasto. Se considera un módulo de balasto de K_{30}= 4,00 kp/cm^3. (Placa de 30x30 cm) teniendo en cuenta que el suelo es arcilloso obtenemos un coeficiente de balasto medio para una losa de 2,50 x 2,00 m:

Dimensiones losa de cimentación:

Dimensión mayor: 2.50 m (a)

Dimensión menor: 2.00 m (b)

Lado mayor / Lado menor: 1.25 (n)

Suelo arcilloso:

$$kac = kp\ (n+0.50)\cdot 30 / (1.5\cdot n\cdot b) = 0.56\ kp/cm^3$$

En apéndice al anejo se adjunta la entrada y salida del programa de cálculo, ser resumen a continuación las armaduras a disponer:

Armadura vertical y horizontal muros arquetas;

Armadura vertical		Armadura horizontal	
Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm

Armadura longitudinales y transversales losa cimentación;

- Armadura Base Inferior: 1Ø12c/25
- Armadura Base Superior: 1Ø12c/25

6 LOSA DE CERRAMIENTO ARQUETA REGISTRO.

Se dimensionan en este apartado las losas de cerramiento de hormigón armado de 20 cm de espesor para el cubrimiento de las arquetas de registro. A lo largo de la conducción se disponen de diferencias medidas interiores, realizándose el cálculo el caso más desfavorable, considerándose éste la arqueta de dimensiones interiores 2,50 x 2,00 en planta, arquetas para válvulas. El cálculo se ha realizado según el código estructural utilizando el programa de cálculo LOSA MACIZAS APOYADAS de CYPE Ingenieros.

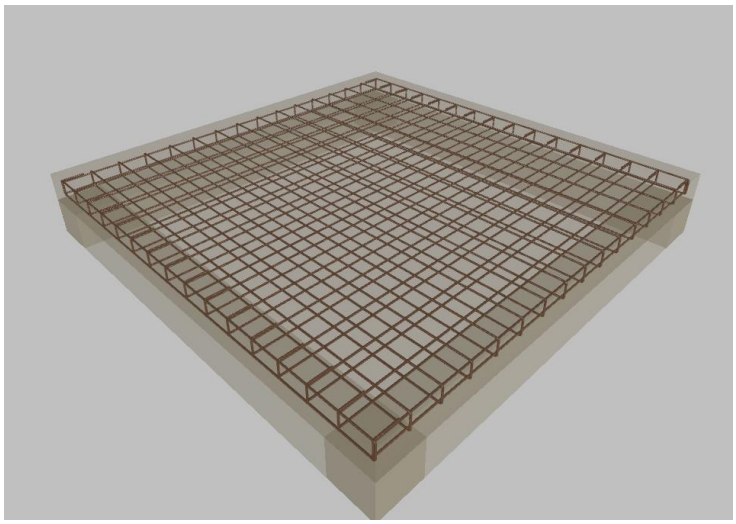


Figura 5 Vista 3d losa cerramiento

Materiales utilizados:

- Hormigón: HA-25, Yc=1.5, tipo de ambiente XC2+XA1.
- Acero: B 500 S, Ys=1.15
- Recubrimiento: 4.00 cm
- Tamaño máximo del árido: 20.0 mm

Hipótesis de carga;

- (L1) Peso propio y carga de tráfico de 2000 kg/m^2 repartido en toda la superficie, apoyada uniformemente en sus cuatro lados.

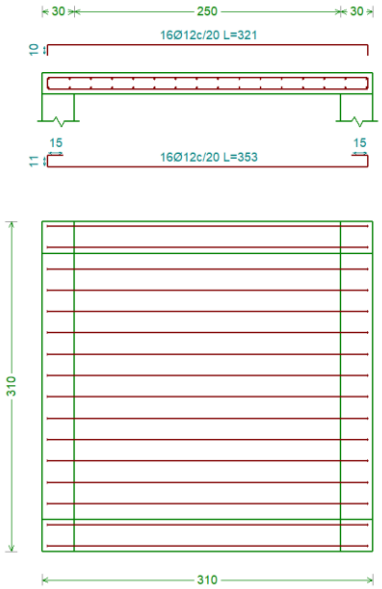


Figura 6 L1. Apoyada en sus cuatro lados, y sobrecarga de 2000 kg/cm^2

- (L2) Peso propio y carga de 100 kg/m^2 en toda la superficie, losa apoyada solo en dos lados paralelos. En esta hipótesis se tiene en cuenta el proceso constructivo, en el caso de que la fabricación de la losa se realice fuera de la arqueta.

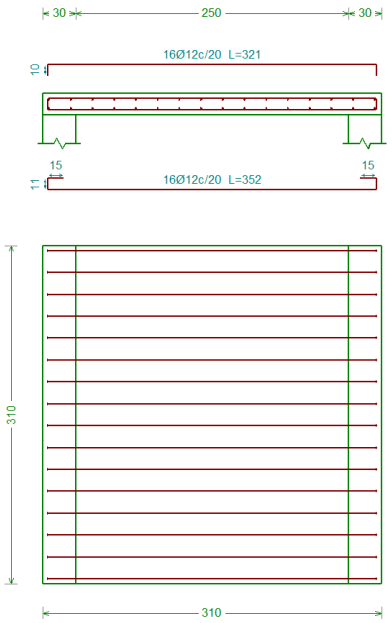
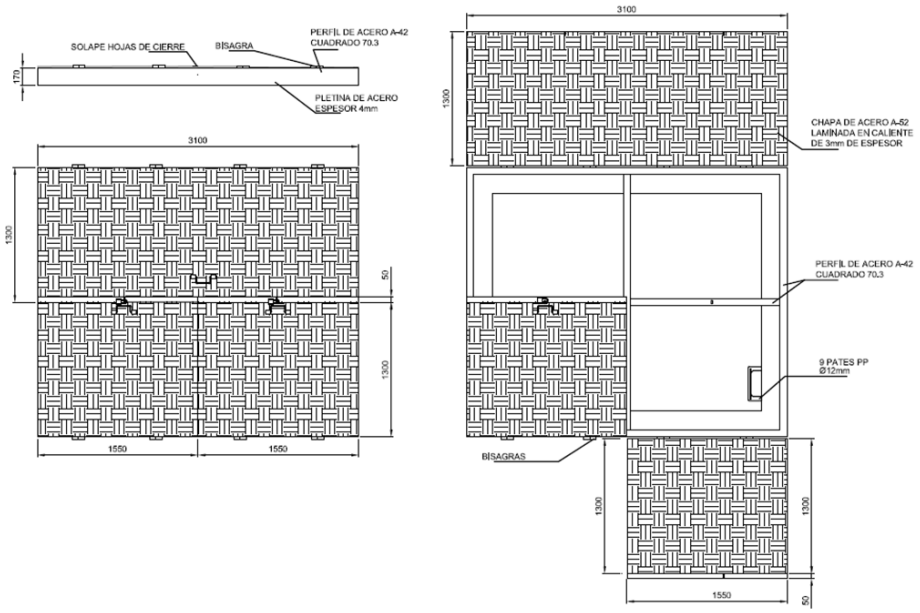


Figura 7 L1. Apoyada en dos lados y sobrecarga de 100 kg/cm^2

En apéndice al anejo se adjunta la entrada y salida del programa de cálculo, verificando las armaduras que describen en las figuras anteriores.

7 CUBIERTA ARQUETA CHAPA METÁLICA.

Se comprueba a continuación los soportes de la chapa metálica estriada de 3mm de cierre superior de las arquetas. Estos soportes de dimensionan mediante cuadradillo de 70x70x3 mm, y las dimensiones máximas de 3,1 m x 2,6 m, en cruz según croquis adjunto.



Las cargas consideradas para el cálculo son peso propio de la chapa de 30 kg/m2 (según fabricante) y una sobrecarga de uso de 100 kg/cm^2. El cálculo se ha realizado según el código estructural utilizando el programa CYPE 3D, de CYPE Ingenieros cumpliendo todos los requisitos de seguridad:

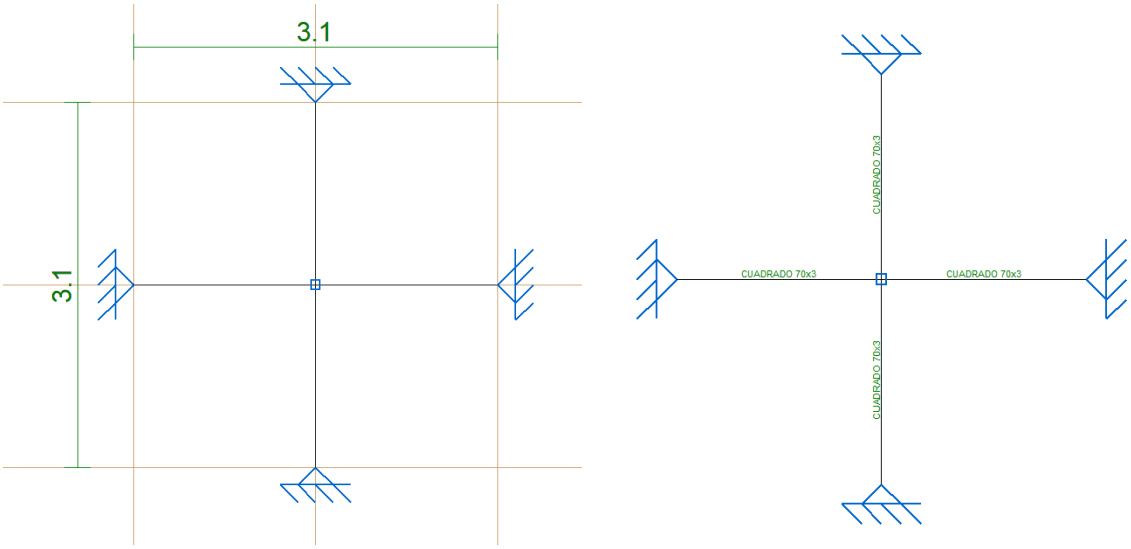


Figura 8 Geometría perfiles soporte chapa

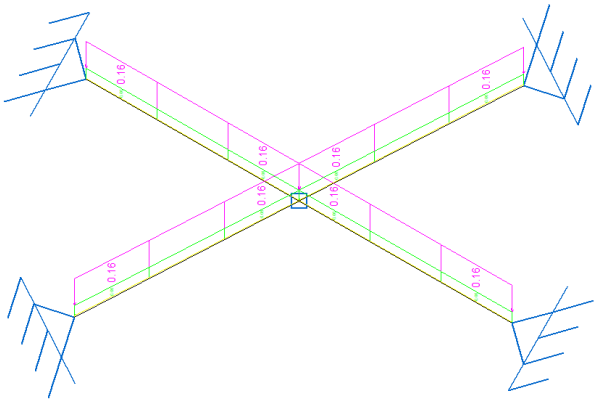


Figura 9 Estructura considerada, cargas repartidas en perfiles

En apéndice al anejo se adjunta la entrada y salida del programa de cálculo, verificando los perfiles elegidos, a continuación, se resumen las deformaciones obtenidas y el aprovechamiento de los perfiles:

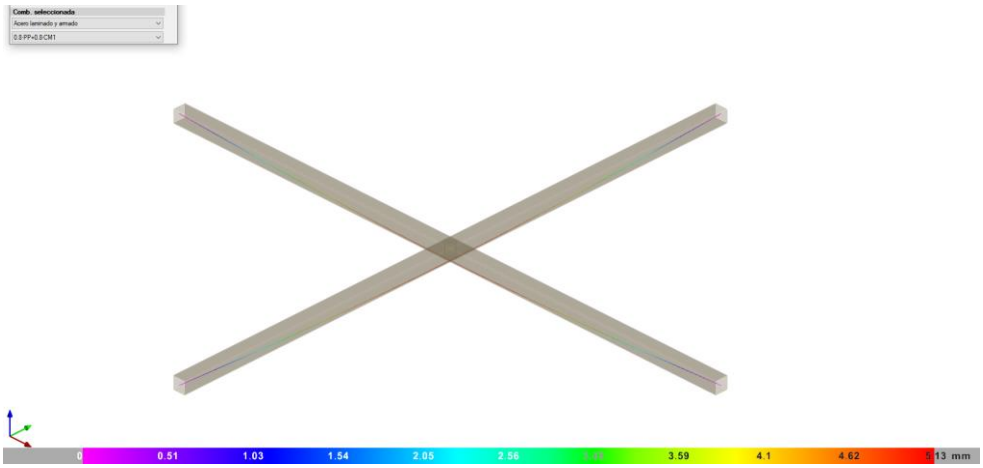


Figura 10 Estructura considerada, deformaciones (mm)

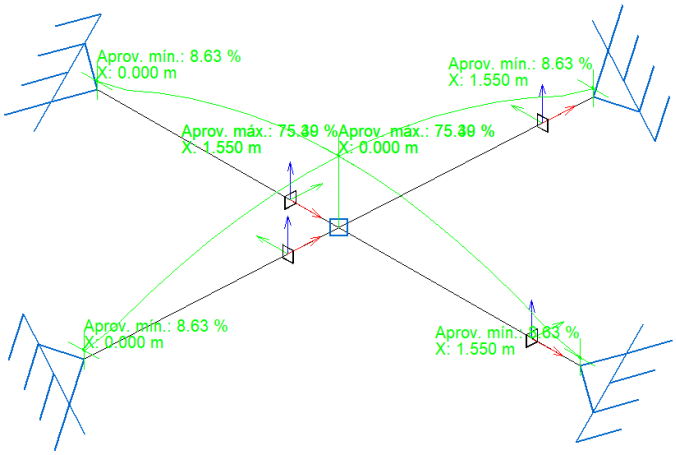


Figura 11 Estructura considerada, aprovechamiento perfiles (%)

8 ANCLAJE DE CODOS Y PIEZAS ESPECIALES.

Para equilibrar las fuerzas debidas principalmente a las presiones interiores en las tuberías, despreciando el término de cantidad de movimiento, se procede a la sujeción y apoyo mediante macizos de anclajes de codos, curvas, piezas de derivación en T, válvulas y en general, todos aquellos accesorios sometidos a esfuerzos que no deba soportar la propia tubería.

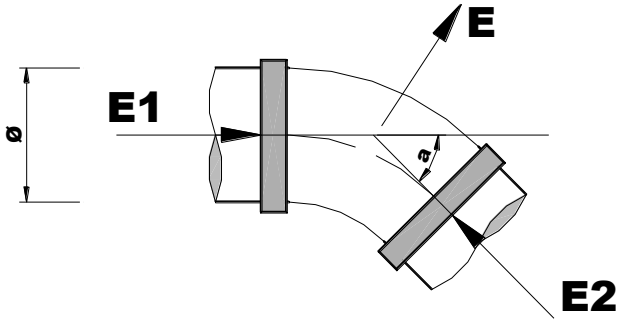
Los macizos se dispondrán de forma que las uniones queden al descubierto y se realizarán a base de hormigón armado HA-25/P/20/IIa y acero B-500-S.

Se estudian a continuación los anclajes necesarios para las distintas piezas especiales, en cada uno de los posibles diámetros proyectados, partiendo de los siguientes datos de partida.

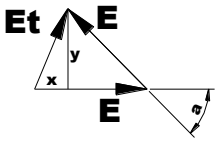
- Presión máxima interior tubería: 10 kg/cm^2.
- Hormigón: HA-25/P/20/XC2+XA1
- Peso específico del hormigón: 2,3 t/m3
- Recubrimiento: 10 cm
- Acero para armar: B500S
- Coeficiente de rozamiento entre hormigón y terreno: 0,577 (tg 30º)
- Coeficiente de seguridad mínimo exigido: 2,00
- Capacidad de soporte del terreno: 10 t/m^2.

8.1 ANCLAJE DE CODOS.

El empuje (E) debido a la presión hidráulica interior producido en los cambios de dirección de la tubería viene dado por equilibrio de fuerzas, para un ángulo de giro **"a"** , presión interior **"P"** en Atm y área de la tubería **"S"** en m2, por:



$$E\ (t) = E1 = E2 = S\ (m2) \cdot P\ (Atm) \cdot 10$$



$$y = E\ sen\ (a)$$
$$x = E - E\cos(a) = E\ (1-\cos(a))$$
$$Et = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(E\ sen\ (a))^2 + (E\ (1-\cos(a)))^2}$$
$$= E\sqrt{sen^2(a) + 1 - 2\cos(a) + \cos^2(a)}$$
$$= E\sqrt{2 - 2\cos(a)} = E \cdot 2\sqrt{1 - \cos(a)/2} =$$
$$= E \cdot 2 \cdot sen\ (a/2)$$

$$Et\ (t) = 2 \cdot S\ (m2) \cdot P\ (Atm) \cdot 10 \cdot sen\ (a/2)$$

Figura 12. Empuje en codos

Este empuje debe ser absorbido por las fuerzas estabilizadores debidos al peso del anclaje y al coeficiente de rozamiento del hormigón con el terreno (F1) y la capacidad portante del terreno (empuje pasivo) (F2), no teniendo en cuenta el peso de las tierras por encima de macizo de anclaje. El anclaje se dimensiona para que:

$$2 \cdot E < F1 + F2$$

La fuerza estabilizadora debido al peso del anclaje y al coeficiente de rozamiento del hormigón con el terreno vendrá dado por:

$$F1 = \mu \cdot W$$

μ : Coeficiente de rozamiento del hormigón con el terreno. (tag 30º = 0,577)

W : peso del anclaje (t)

La capacidad de soporte del terreno viene dada por la expresión:

$$F2 = \sigma_{adm} \cdot A$$

σ_{adm} : capacidad de soporte del terreno (10 t/m2)

A : superficie en contacto con el terreno

La geometría de los anclajes previstos, en función del ángulo de la pieza es la siguiente:

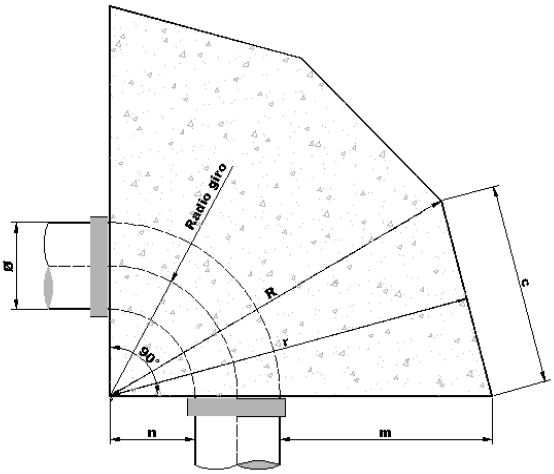


Figura 13. Geometría codo de 90º

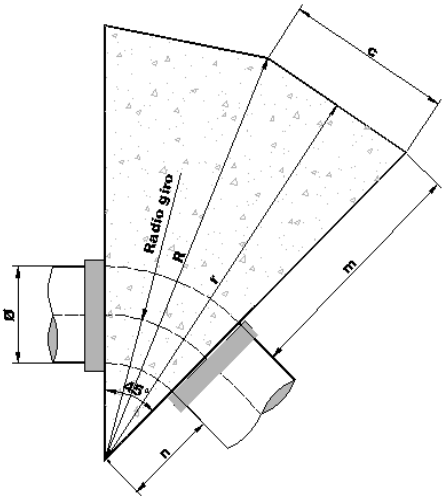


Figura 14. Geometría codo de 45º

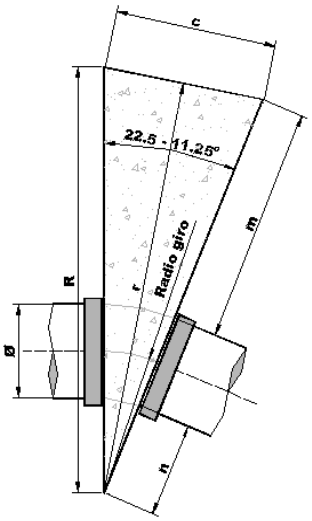


Figura 15. Geometría codo de 22,5º y 11,25º

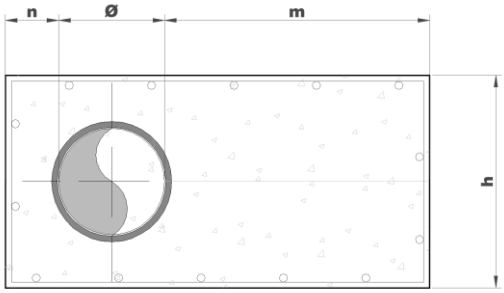


Figura 16. Geometría Alzado codos

Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla siguiente:

				DIMENSIONES DEL ANCLAJE																			
DN	Angulo	Presión	Empuje	Nº	R. GIRO	"n"	"m"	"R" Radio ancl.	"c"	"r"	"h"	Enco-frado	Volumen anclaje	Vol.tub emb.	Vol. Hormg	P.Horm (t). D(t/m3):	Peso agua	Peso anclaje	"F1" F.roz.(t) Coef.roz	Sup apoyo	"F2" E.p (t) Ta(t/m2)	**F Estab.**	**Coef segur**
(mm)	(º)	(atm)	**(t)**	Lados	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	m2	m3	m3	m3	2,3	(t)	(t)	0,577	(m2)	10	**(t)**	
400	90,00	12,5	22,27	3	0,6	0,44	0,48	1,32	0,68	1,28	1,40	6,55	1,83	0,12	1,71	3,93	0,12	4,05	2,34	2,86	42,9	45,24	2,03
400	45,00	12,5	12,05	2	0,6	0,44	0,48	1,32	0,52	1,29	1,40	5,15	0,94	0,06	0,88	2,02	0,06	2,08	1,2	1,46	21,9	23,1	1,92
400	22,50	12,5	6,15	1	0,6	0,44	0,48	1,32	0,52	1,29	1,40	4,42	0,47	0,03	0,44	1,01	0,03	1,04	0,6	0,73	10,95	11,55	1,88
400	11,25	12,5	3,09	1	0,6	0,44	0,48	1,32	0,26	1,31	1,40	4,06	0,24	0,01	0,23	0,53	0,01	0,54	0,31	0,36	5,4	5,71	1,85
315	90,00	12,5	13,79	3	0,4725	0,25	0,378	0,95	0,49	0,91	1,32	4,42	0,88	0,06	0,82	1,89	0,06	1,95	1,12	1,93	28,95	30,07	2,18
315	45,00	12,5	7,46	2	0,4725	0,25	0,378	0,95	0,37	0,93	1,32	3,46	0,45	0,03	0,42	0,97	0,03	1,00	0,58	0,97	14,55	15,13	2,03
315	22,50	12,5	3,8	1	0,4725	0,25	0,378	0,95	0,37	0,93	1,32	2,97	0,23	0,01	0,22	0,51	0,01	0,52	0,3	0,49	7,35	7,65	2,01
315	11,25	12,5	1,91	1	0,4725	0,25	0,378	0,95	0,19	0,94	1,32	2,74	0,12	0,01	0,11	0,25	0,01	0,26	0,15	0,25	3,75	3,9	2,04
250	90,00	12,5	8,66	3	0,375	0,15	0,3	0,7	0,36	0,68	1,05	2,6	0,39	0,03	0,36	0,83	0,03	0,86	0,5	1,13	16,95	17,45	2,02
250	45,00	12,5	4,69	2	0,375	0,15	0,3	0,7	0,27	0,69	1,05	2,04	0,20	0,01	0,19	0,44	0,01	0,45	0,26	0,57	8,55	8,81	1,88
250	22,50	12,5	2,39	1	0,375	0,15	0,3	0,7	0,27	0,69	1,05	1,75	0,10	0,01	0,09	0,21	0,01	0,22	0,13	0,28	4,2	4,33	1,81
250	11,25	12,5	1,2	1	0,375	0,15	0,3	0,7	0,14	0,7	1,05	1,62	0,05	0,00	0,05	0,12	0,00	0,12	0,07	0,15	2,25	2,32	1,93
200	90,00	12,5	5,48	3	0,3	0,12	0,16	0,48	0,25	0,46	1,00	1,71	0,17	0,01	0,16	0,37	0,01	0,38	0,22	0,75	11,25	11,47	2,09
200	45,00	12,5	2,97	2	0,3	0,12	0,16	0,48	0,19	0,47	1,00	1,34	0,09	0,01	0,08	0,18	0,01	0,19	0,11	0,38	5,7	5,81	1,96
200	22,50	12,5	1,51	1	0,3	0,12	0,16	0,48	0,19	0,47	1,00	1,15	0,04	0,00	0,04	0,09	0,00	0,09	0,05	0,19	2,85	2,9	1,92
200	11,25	12,5	0,76	1	0,3	0,12	0,16	0,48	0,09	0,48	1,00	1,05	0,02	0,00	0,02	0,05	0,00	0,05	0,03	0,09	1,35	1,38	1,82
160	90,00	12,5	3,54	3	0,24	0,05	0,096	0,30	0,16	0,29	0,96	1,04	0,07	0,01	0,06	0,14	0,01	0,15	0,09	0,46	6,9	6,99	1,97
160	45,00	12,5	1,91	2	0,24	0,05	0,096	0,30	0,12	0,3	0,96	0,81	0,03	0,00	0,03	0,07	0,00	0,07	0,04	0,23	3,45	3,49	1,83
160	22,50	12,5	0,98	1	0,24	0,05	0,096	0,30	0,12	0,3	0,96	0,7	0,02	0,00	0,02	0,05	0,00	0,05	0,03	0,12	1,8	1,83	1,87
160	11,25	12,5	0,49	1	0,24	0,05	0,096	0,30	0,06	0,3	0,96	0,64	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,06	0,9	0,91	1,86
140	90,00	12,5	2,65	3	0,21	0,03	0,084	0,25	0,13	0,24	0,94	0,84	0,04	0,00	0,04	0,09	0,00	0,09	0,05	0,37	5,55	5,6	2,11
140	45,00	12,5	1,44	2	0,21	0,03	0,084	0,25	0,1	0,25	0,94	0,66	0,02	0,00	0,02	0,05	0,00	0,05	0,03	0,19	2,85	2,88	2
140	22,50	12,5	0,73	1	0,21	0,03	0,084	0,25	0,1	0,25	0,94	0,57	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,09	1,35	1,36	1,86

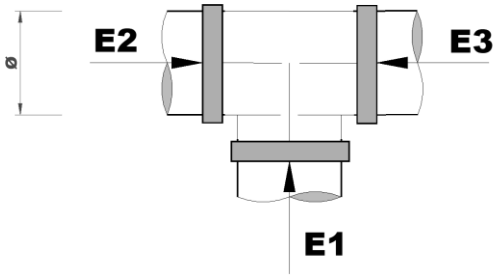
				DIMENSIONES DEL ANCLAJE																			
DN	Angulo	Presión	Empuje	Nº	R. GIRO	"n"	"m"	"R" Radio ancl.	"c"	"r"	"h"	Enco-frado	Volumen anclaje	Vol.tub emb.	Vol. Hormg	P.Horm (t). D(t/m3):	Peso agua	Peso anclaje	"F1" F.roz.(t) Coef.roz	Sup apoyo	"F2" E.p (t) Ta(t/m2)	**F Estab.**	**Coef segur**
(mm)	(º)	(atm)	**(t)**	Lados	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	m2	m3	m3	m3	2,3	(t)	(t)	0,577	(m2)	10	**(t)**	
140	11,25	12,5	0,37	1	0,21	0,03	0,084	0,25	0,05	0,25	0,94	0,52	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,05	0,75	0,76	2,05
125	90,00	12,5	2,12	3	0,1875	0,03	0,075	0,23	0,12	0,22	0,93	0,75	0,04	0,00	0,04	0,09	0,00	0,09	0,05	0,33	4,95	5	2,36
125	45,00	12,5	1,15	2	0,1875	0,03	0,075	0,23	0,09	0,22	0,93	0,58	0,02	0,00	0,02	0,05	0,00	0,05	0,03	0,17	2,55	2,58	2,24
125	22,50	12,5	0,59	1	0,1875	0,03	0,075	0,23	0,09	0,22	0,93	0,5	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,08	1,2	1,21	2,05
125	11,25	12,5	0,29	1	0,1875	0,03	0,075	0,23	0,04	0,22	0,93	0,45	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,04	0,6	0,6	2,07
110	90,00	12,5	1,77	3	0,165	0,02	0,044	0,18	0,09	0,17	0,91	0,57	0,02	0,00	0,02	0,05	0,00	0,05	0,03	0,25	3,75	3,78	2,14
110	45,00	12,5	0,96	2	0,165	0,02	0,044	0,18	0,07	0,17	0,91	0,45	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,13	1,95	1,96	2,04
110	22,50	12,5	0,49	1	0,165	0,02	0,044	0,18	0,07	0,17	0,91	0,38	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,06	0,9	0,91	1,86
110	11,25	12,5	0,25	1	0,165	0,02	0,044	0,18	0,03	0,18	0,91	0,35	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,03	0,45	0,45	1,8

8.2 ANCLAJES EN PIEZAS DE DERIVACIÓN EN T.

Del mismo modo se realiza la comprobación de que la fuerza debida a la presión hidráulica (E), sea inferior a las fuerzas estabilizadoras debidas al peso del anclaje y al coeficiente de rozamiento del hormigón con el terreno (F1) y al empuje pasivo del terreno (F2). Dimensionado el anclaje para que:

$$2 \cdot E < F1 + F2$$

En el caso en que la derivación sea de 90º y en la tubería principal no se produzca reducción (Ø2 = Ø3), el empuje (E) debido a la presión hidráulica interior producido en las piezas de derivación viene dado por equilibrio de fuerzas, para una presión interior **"P"** en Atm y área de la tubería **"S"** en m2, por:



$$E1(t) = S\ (m2) \cdot P\ (Atm) \cdot 10$$

$$E2 = E3;\ E2 + E3 = 0$$

Figura 17. Empuje debido a derivación en T.

La geometría de los anclajes previstos es la siguiente:

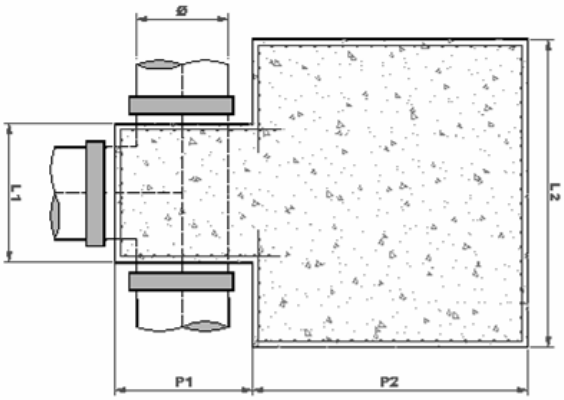


Figura 18. Geometría anclaje derivación en T

Las fuerzas estabilizadoras se calculan del mismo modo que el apartado anterior, los resultados obtenidos se reflejan en la tabla siguiente:

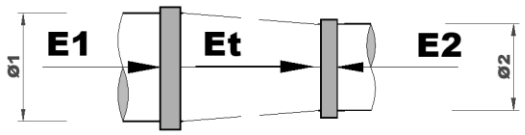
			DIMENSIONES DEL ANCLAJE																
DN	PRESION	**EMPUJE**	"L1"	"L2"	"P1"	"P2"	"h"	Encofrado	Voln anclaje	Vol.tub embebido	Volumen hormigón - V.tubo	Peso Horm (t). Den(t/m3)	Peso agua	PESO ANCL	"F1" F.roz.(t) Coef.roz:	Sup apoyo	"F2" E.pasivo (t) Tadm(t/m^2)	**F Estab.**	**COEF SEGUR**
(mm)	(atm)	**(t)**	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	m2	m3	m3	m3	2,3	(t)	(t)	0,577	(m2)	10	**(t)**	
110	12,5	1,25	0,40	0,80	0,40	0,40	0,40	1,28	0,19	0,01	0,18	0,41	0,01	0,42	0,24	0,32	4,8	5,04	4,03
125	12,5	1,5	0,40	0,80	0,40	0,40	0,40	1,28	0,19	0,01	0,18	0,41	0,01	0,42	0,24	0,32	4,8	5,04	3,36
140	12,5	1,88	0,40	0,80	0,40	0,40	0,40	1,28	0,19	0,01	0,18	0,41	0,01	0,42	0,24	0,32	4,8	5,04	2,68
160	12,5	2,5	0,40	0,80	0,40	0,40	0,40	1,28	0,19	0,01	0,18	0,41	0,01	0,42	0,24	0,32	4,8	5,04	2,02
200	12,5	3,88	0,50	0,90	0,50	0,50	0,50	1,90	0,35	0,02	0,33	0,76	0,02	0,78	0,45	0,45	6,75	7,2	1,86
250	12,5	6,13	0,50	0,90	0,50	0,50	0,80	3,04	0,56	0,03	0,53	1,22	0,03	1,25	0,72	0,72	10,8	11,52	1,88
315	12,5	9,75	0,85	1,25	1,30	1,30	0,80	6,16	2,18	0,10	2,08	4,78	0,10	4,88	2,82	1	15	17,82	1,83
400	12,5	15,75	1,20	1,60	1,50	2,00	1,00	10,20	5,00	0,22	4,78	10,99	0,22	11,21	6,47	1,6	24	30,47	1,93

8.3 ANCLAJES EN REDUCCIONES.

Del mismo modo se realiza la comprobación de la fuerza debida a la presión hidráulica (E), sea inferior a las fuerzas estabilizadoras debidas al peso del anclaje y al coeficiente de rozamiento del hormigón con el terreno (F1), y al empuje pasivo del terreno (F2). Dimensionado el anclaje para que:

$$2 \cdot E < F1 + F2$$

El empuje debido a la presión hidráulica interior producido en las reducciones viene dado por la siguiente expresión, para una presión interior **"P"** en Atm y área de la tubería **"S1"** y **"S2"** en m2, por:



$$E1(t) = S1\ (m2) \cdot P\ (Atm) \cdot 10$$
$$E2(t) = S2\ (m2) \cdot P\ (Atm) \cdot 10$$
$$Et\ (t) = E1 - E2 = (S1 - S2)\ \ [m2] \cdot P\ [Atm] \cdot 10$$

Figura 19. Empuje en reducciones

Las fuerzas estabilizadoras se calculan del mismo modo que en el apartado anterior, los resultados obtenidos se reflejan en la tabla 3 al final del presente anejo.

La geometría de los anclajes previstos es la siguiente:

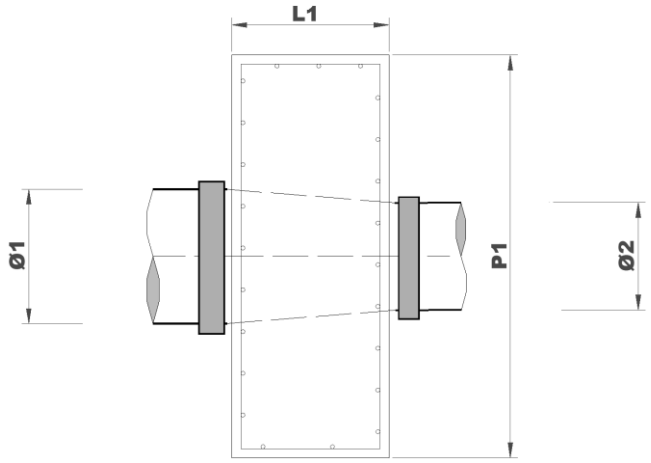


Figura 20. Geometría Reducciones.

				DIMENSIONES DEL ANCLAJE														
DN1	DN2	Presión	**Empuje**	"L1"	"P1"	"h"	Encofrado	Volumen anclaje	Vol.tub embebido	Volumen hormigón - V.tubo	Peso Horm (t). Den(t/m3):	Peso agua	Peso anclaje	"F1" F.roz.(t) Coef.roz:	Superficie apoyo	"F2" E.pasivo (t) Tadm(t/m2):	**F Estab.**	**COEF SEGUR**
(mm)	(mm)	(atm)	**(t)**	(m)	(m)	(m)	m2	m3	m3	m3	2,3	(t)	(t)	0,577	(m2)	15	**(t)**	
400	315	12,5	6	1,10	1,40	0,90	4,50	1,39	0,39	1,00	2,3	0,39	2,69	1,55	0,98	14,7	16,25	2,71
400	250	12,5	9,63	1,10	1,40	1,00	5,00	1,54	0,36	1,18	2,71	0,36	3,07	1,77	1,15	17,25	19,02	1,98
315	250	12,5	3,63	1,00	1,32	0,82	3,77	1,07	0,28	0,79	1,82	0,28	2,10	1,21	0,87	13,05	14,26	3,93
315	200	12,5	5,88	1,00	1,32	0,82	3,77	1,07	0,26	0,81	1,86	0,26	2,12	1,22	0,91	13,65	14,87	2,53
315	160	12,5	7,25	1,00	1,32	0,82	3,77	1,07	0,24	0,83	1,91	0,24	2,15	1,24	0,94	14,1	15,34	2,12
250	200	12,5	2,25	1,00	1,00	0,75	3,00	0,75	0,23	0,52	1,2	0,23	1,43	0,83	0,6	9	9,83	4,37
250	160	12,5	3,63	1,00	1,00	0,75	3,00	0,75	0,21	0,54	1,24	0,21	1,45	0,84	0,63	9,45	10,29	2,83
250	140	12,5	4,25	1,00	1,00	0,75	3,00	0,75	0,20	0,55	1,27	0,20	1,47	0,85	0,65	9,75	10,6	2,49
250	125	12,5	4,63	1,00	1,00	0,75	3,00	0,75	0,19	0,56	1,29	0,19	1,48	0,85	0,66	9,9	10,75	2,32
200	160	12,5	1,38	1,00	0,95	0,70	2,73	0,67	0,18	0,49	1,13	0,18	1,31	0,76	0,55	8,25	9,01	6,53
200	140	12,5	2	1,00	0,70	0,70	2,38	0,49	0,17	0,32	0,74	0,17	0,91	0,53	0,39	5,85	6,38	3,19
200	125	12,5	2,38	1,00	0,70	0,70	2,38	0,49	0,16	0,33	0,76	0,16	0,92	0,53	0,4	6	6,53	2,74
200	110	12,5	2,63	1,00	0,70	0,70	2,38	0,49	0,16	0,33	0,76	0,16	0,92	0,53	0,41	6,15	6,68	2,54
160	140	12,5	0,63	1,00	0,66	0,66	2,19	0,44	0,15	0,29	0,67	0,15	0,82	0,47	0,34	5,1	5,57	8,84
160	125	12,5	1	1,00	0,66	0,66	2,19	0,44	0,14	0,30	0,69	0,14	0,83	0,48	0,35	5,25	5,73	5,73
160	110	12,5	1,25	1,00	0,66	0,66	2,19	0,44	0,14	0,30	0,69	0,14	0,83	0,48	0,36	5,4	5,88	4,7

				DIMENSIONES DEL ANCLAJE														
DN1	DN2	Presión	**Empuje**	"L1"	"P1"	"h"	Encofrado	Volumen anclaje	Vol.tub embebido	Volumen hormigón - V.tubo	Peso Horm (t). Den(t/m3):	Peso agua	Peso anclaje	"F1" F.roz.(t) Coef.roz:	Superficie apoyo	"F2" E.pasivo (t) Tadm(t/m2):	**F Estab.**	**COEF SEGUR**
(mm)	(mm)	(atm)	**(t)**	(m)	(m)	(m)	m2	m3	m3	m3	2,3	(t)	(t)	0,577	(m2)	15	**(t)**	
140	125	12,5	0,38	1,00	0,64	0,64	2,10	0,41	0,13	0,28	0,64	0,13	0,77	0,44	0,33	4,95	5,39	14,18
140	110	12,5	0,63	1,00	0,64	0,64	2,10	0,41	0,13	0,28	0,64	0,13	0,77	0,44	0,34	5,1	5,54	8,79
125	110	12,5	0,25	0,20	0,33	0,33	0,34	0,02	0,02	0,00	0	0,02	0,02	0,01	0,07	1,05	1,06	4,24

8.4 ANCLAJES EN VÁLVULAS DE CORTE.

Para absorber el empuje hidrostático producido en una situación de válvula cerrada y/o empujes por golpe de ariete se ha previsto elementos de anclaje a través de losas en el caso de válvulas de diámetro igual o menor a 250 mm que se encuentran en línea, o bien mediante el anclaje en el dado de hormigón previsto.

En el cálculo se han considerado las fuerzas estabilizadoras del peso de la losa, así como de la arqueta y peso del terreno según el caso, y considerando el empuje pasivo sobre la losa y un empuje activo sobre el muro de la arqueta. Las comprobaciones realizadas han sido que el coeficiente de deslizamiento obtenido sea superior a 1,50 y que el coeficiente al vuelco obtenido sea superior al 1,8.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

DN	Pres.	EMPUJE	a(m)	b(m)	c (m)	S (m)	H(m)	Volumen hormigón Macizo anclaje	Peso Losa (G)	Peso Muros Arquetas (M)	Peso terreno sobreespe. (T)	Fuerza rozam.	Empuje Terreno Muro	Empuje Terreno Losa Rect	Empuje Terreno Losa Triang	Coef. Seguridad Deslizamiento ((Froz +EmpTerr) /E mpuje)	Momentos volcad.	Momentos estabiliz. Peso macizo y terreno	Momento estab. Empujes Muro activos	Momento estab. Empujes activos	Coef. Seguridad Vuelco
(mm)	(atm)	(t)	Long	TRANS	Espesor Losa	SobreAnc.		(m3)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	> 1.5	(t·m)	(t·m)	(t·m)	(t·m)	>1.8
400	12,5	*15,75*	3,1	2,6	0,40	0,00	1,7	3,224	7,415	11,965	0,000	11,189	2,254	9,547	1,123	**1,53**	14,175	30,039	2,179	2,059	**2,42**
300	12,5	*8,88*	3,1	2,6	0,30	0,00	1,6	2,418	5,561	11,261	0,000	9,712	1,997	6,739	0,632	**2,15**	6,660	26,074	1,664	1,074	**4,33**
250	12,5	6,13	2,0	1,5	0,40		1,6	1,200	2,760		5,400	4,711		5,022	0,648	**1,69**	5,057	8,160	0,000	1,091	**1,83**
200	12,5	3,88	1,5	1,5	0,40		1,5	0,900	2,070		4,050	3,533		4,860	0,648	**2,33**	3,104	4,590	0,000	1,058	**1,82**
150	12,5	2,25	1,3	1,1	0,30		1,5	0,429	0,987		2,574	2,056		2,584	0,267	**2,18**	1,519	2,314	0,000	0,414	**1,80**
100	12,5	1	1,0	0,8	0,30		1,4	0,225	0,518		1,350	1,078		1,701	0,182	**2,96**	0,650	0,934	0,000	0,273	**1,86**

Anexo 1. Resultado de Cálculo de las estructuras de los cabezales.

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto..... 2
1.2.2. Combinaciones..... 4

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: Código Estructural

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

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- 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: Código Estructural / 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: Código Estructural

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
Q	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

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

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000										
2	1.600										
3	1.000		1.600								
4	1.600		1.600								
5	1.000			1.600							
6	1.600			1.600							
7	1.000				1.600						
8	1.600				1.600						
9	1.000					1.600					
10	1.600					1.600					
11	1.000						1.600				
12	1.600						1.600				
13	1.000							1.600			
14	1.600							1.600			
15	1.000								1.600		
16	1.600								1.600		
17	1.000		0.960						1.600		
18	1.600		0.960						1.600		
19	1.000			0.960					1.600		
20	1.600			0.960					1.600		
21	1.000				0.960				1.600		
22	1.600				0.960				1.600		
23	1.000					0.960			1.600		
24	1.600					0.960			1.600		
25	1.000						0.960		1.600		
26	1.600						0.960		1.600		
27	1.000							0.960	1.600		
28	1.600							0.960	1.600		
29	1.000		1.600						0.800		
30	1.600		1.600						0.800		
31	1.000			1.600					0.800		
32	1.600			1.600					0.800		
33	1.000				1.600				0.800		
34	1.600				1.600				0.800		
35	1.000					1.600			0.800		
36	1.600					1.600			0.800		
37	1.000						1.600		0.800		
38	1.600						1.600		0.800		
39	1.000							1.600	0.800		
40	1.600							1.600	0.800		
41	1.000									1.600	
42	1.600									1.600	
43	1.000		0.960							1.600	
44	1.600		0.960							1.600	
45	1.000			0.960						1.600	
46	1.600			0.960						1.600	
47	1.000				0.960					1.600	
48	1.600				0.960					1.600	
49	1.000					0.960				1.600	
50	1.600					0.960				1.600	
51	1.000						0.960			1.600	
52	1.600						0.960			1.600	
53	1.000							0.960		1.600	
54	1.600							0.960		1.600	
55	1.000		1.600							0.800	
56	1.600		1.600							0.800	
57	1.000			1.600						0.800	
58	1.600			1.600						0.800	
59	1.000				1.600					0.800	

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
60	1.600				1.600					0.800	
61	1.000					1.600				0.800	
62	1.600					1.600				0.800	
63	1.000						1.600			0.800	
64	1.600						1.600			0.800	
65	1.000							1.600		0.800	
66	1.600							1.600		0.800	
67	1.000										1.600
68	1.600										1.600
69	1.000		0.960								1.600
70	1.600		0.960								1.600
71	1.000			0.960							1.600
72	1.600			0.960							1.600
73	1.000				0.960						1.600
74	1.600				0.960						1.600
75	1.000					0.960					1.600
76	1.600					0.960					1.600
77	1.000						0.960				1.600
78	1.600						0.960				1.600
79	1.000							0.960			1.600
80	1.600							0.960			1.600
81	1.000		1.600								0.800
82	1.600		1.600								0.800
83	1.000			1.600							0.800
84	1.600			1.600							0.800
85	1.000				1.600						0.800
86	1.600				1.600						0.800
87	1.000					1.600					0.800
88	1.600					1.600					0.800
89	1.000						1.600				0.800
90	1.600						1.600				0.800
91	1.000							1.600			0.800
92	1.600							1.600			0.800
93	1.000	1.600									
94	1.600	1.600									

- E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
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				1.500						
8	1.350				1.500						
9	0.800					1.500					
10	1.350					1.500					
11	0.800						1.500				
12	1.350						1.500				
13	0.800							1.500			
14	1.350							1.500			
15	0.800								1.500		
16	1.350								1.500		
17	0.800		0.900						1.500		
18	1.350		0.900						1.500		
19	0.800			0.900					1.500		
20	1.350			0.900					1.500		
21	0.800				0.900				1.500		
22	1.350				0.900				1.500		
23	0.800					0.900			1.500		
24	1.350					0.900			1.500		
25	0.800						0.900		1.500		
26	1.350						0.900		1.500		
27	0.800							0.900	1.500		
28	1.350							0.900	1.500		
29	0.800		1.500						0.750		
30	1.350		1.500						0.750		
31	0.800			1.500					0.750		
32	1.350			1.500					0.750		
33	0.800				1.500				0.750		
34	1.350				1.500				0.750		
35	0.800					1.500			0.750		
36	1.350					1.500			0.750		
37	0.800						1.500		0.750		
38	1.350						1.500		0.750		
39	0.800							1.500	0.750		
40	1.350							1.500	0.750		
41	0.800									1.500	
42	1.350									1.500	
43	0.800		0.900							1.500	
44	1.350		0.900							1.500	
45	0.800			0.900						1.500	
46	1.350			0.900						1.500	
47	0.800				0.900					1.500	
48	1.350				0.900					1.500	
49	0.800					0.900				1.500	
50	1.350					0.900				1.500	
51	0.800						0.900			1.500	
52	1.350						0.900			1.500	
53	0.800							0.900		1.500	
54	1.350							0.900		1.500	
55	0.800		1.500							0.750	
56	1.350		1.500							0.750	
57	0.800			1.500						0.750	
58	1.350			1.500						0.750	
59	0.800				1.500					0.750	

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
60	1.350				1.500					0.750	
61	0.800					1.500				0.750	
62	1.350					1.500				0.750	
63	0.800						1.500			0.750	
64	1.350						1.500			0.750	
65	0.800							1.500		0.750	
66	1.350							1.500		0.750	
67	0.800										1.500
68	1.350										1.500
69	0.800		0.900								1.500
70	1.350		0.900								1.500
71	0.800			0.900							1.500
72	1.350			0.900							1.500
73	0.800				0.900						1.500
74	1.350				0.900						1.500
75	0.800					0.900					1.500
76	1.350					0.900					1.500
77	0.800						0.900				1.500
78	1.350						0.900				1.500
79	0.800							0.900			1.500
80	1.350							0.900			1.500
81	0.800		1.500								0.750
82	1.350		1.500								0.750
83	0.800			1.500							0.750
84	1.350			1.500							0.750
85	0.800				1.500						0.750
86	1.350				1.500						0.750
87	0.800					1.500					0.750
88	1.350					1.500					0.750
89	0.800						1.500				0.750
90	1.350						1.500				0.750
91	0.800							1.500			0.750
92	1.350							1.500			0.750
93	0.800	1.500									
94	1.350	1.500									

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000										
2	1.000		1.000								
3	1.000			1.000							
4	1.000				1.000						
5	1.000					1.000					
6	1.000						1.000				
7	1.000							1.000			
8	1.000								1.000		
9	1.000		1.000						1.000		
10	1.000			1.000					1.000		
11	1.000				1.000				1.000		
12	1.000					1.000			1.000		
13	1.000						1.000		1.000		
14	1.000							1.000	1.000		
15	1.000									1.000	
16	1.000		1.000							1.000	
17	1.000			1.000						1.000	
18	1.000				1.000					1.000	
19	1.000					1.000				1.000	
20	1.000						1.000			1.000	
21	1.000							1.000		1.000	
22	1.000										1.000
23	1.000		1.000								1.000
24	1.000			1.000							1.000
25	1.000				1.000						1.000
26	1.000					1.000					1.000
27	1.000						1.000				1.000
28	1.000							1.000			1.000
29	1.000	1.000									
30	1.000	1.000	1.000								
31	1.000	1.000		1.000							
32	1.000	1.000			1.000						
33	1.000	1.000				1.000					
34	1.000	1.000					1.000				
35	1.000	1.000						1.000			
36	1.000	1.000							1.000		
37	1.000	1.000	1.000						1.000		
38	1.000	1.000		1.000					1.000		
39	1.000	1.000			1.000				1.000		
40	1.000	1.000				1.000			1.000		
41	1.000	1.000					1.000		1.000		
42	1.000	1.000						1.000	1.000		
43	1.000	1.000								1.000	
44	1.000	1.000	1.000							1.000	
45	1.000	1.000		1.000						1.000	
46	1.000	1.000			1.000					1.000	
47	1.000	1.000				1.000				1.000	
48	1.000	1.000					1.000			1.000	
49	1.000	1.000						1.000		1.000	
50	1.000	1.000									1.000
51	1.000	1.000	1.000								1.000
52	1.000	1.000		1.000							1.000
53	1.000	1.000			1.000						1.000
54	1.000	1.000				1.000					1.000
55	1.000	1.000					1.000				1.000
56	1.000	1.000						1.000			1.000

ÍNDICE

1. ESTRUCTURA..... 2
1.1. Geometría..... 2
1.1.1. Nudos.....2
1.1.2. Barras.....4
1.2. Cargas..... 13
1.2.1. Nudos.....13
1.2.2. Barras.....14
1.3. Resultados..... 36
1.3.1. Barras.....36

1. ESTRUCTURA

1.1. Geometría

1.1.1. 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	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	5.000	6.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	5.000	6.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	5.000	1.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	5.000	1.250	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	5.000	2.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	5.000	2.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	5.000	3.750	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	5.000	3.750	5.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	5.000	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	5.000	8.750	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	5.000	8.750	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	5.000	7.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	5.000	7.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	5.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	5.000	6.250	5.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N25	10.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	10.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	10.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	10.000	5.000	6.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	10.000	1.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	10.000	1.250	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	10.000	2.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	10.000	2.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	10.000	3.750	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	10.000	3.750	5.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	10.000	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	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	
N36	10.000	8.750	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	10.000	8.750	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	10.000	7.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	10.000	7.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	10.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	10.000	6.250	5.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	15.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	15.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N45	15.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	15.000	5.000	6.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	0.000	3.333	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N48	0.000	3.330	5.799	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	15.000	3.333	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N50	0.000	6.671	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N51	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	0.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	5.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	5.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	10.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	10.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	15.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	15.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	5.000	-1.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	10.000	-1.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	7.500	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	7.500	-1.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	5.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	10.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	7.500	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	0.000	6.671	5.799	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	15.000	3.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	0.000	3.330	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	0.000	6.671	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	0.000	3.333	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	15.000	3.330	5.799	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	15.000	6.671	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N73	15.000	6.671	5.799	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	15.000	3.330	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	15.000	6.671	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.1.2. Barras

1.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$\alpha_{,t}$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

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

1.1.2.2. 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 (UNE-EN 10025-2)	N1/N51	N1/N2	HEB-160 (HEB)	-	3.960	0.040	0.70	0.70	-	-
		N51/N2	N1/N2	HEB-160 (HEB)	0.040	0.917	0.043	1.00	0.99	-	-
		N6/N53	N6/N7	HEB-160 (HEB)	-	3.955	0.045	0.70	0.70	-	-
		N53/N63	N6/N7	HEB-160 (HEB)	0.045	0.410	0.045	1.00	1.00	-	-
		N63/N7	N6/N7	HEB-160 (HEB)	0.045	0.403	0.052	1.00	0.97	-	-
		N7/N12	N7/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	0.215	1.070	-	0.94	0.76	1.500	1.285
		N12/N14	N7/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	1.00	1.00	1.500	1.285
		N14/N16	N7/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	1.00	1.00	1.500	1.285
		N16/N10	N7/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	0.96	0.95	1.500	1.285
		N9/N19	N9/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	0.215	1.070	-	0.95	0.79	1.500	1.285
		N19/N21	N9/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	1.00	1.00	1.500	1.285
		N21/N23	N9/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	1.00	1.00	1.500	1.285
		N23/N10	N9/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	0.96	0.95	1.500	1.285
		N7/N11	N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	0.215	1.035	-	0.98	0.75	1.250	1.250

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				
		N11/N13	N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N13/N15	N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N15/N17	N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N17/N22	N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N22/N20	N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N20/N18	N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N18/N9	N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.035	0.215	0.98	0.78	1.250	1.250
		N11/N12	N11/N12	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.198	0.052	1.00	1.00	0.300	0.300
		N13/N12	N13/N12	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.215	0.959	0.111	1.00	1.00	1.285	1.285
		N13/N14	N13/N14	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.498	0.052	1.00	1.00	0.600	0.600
		N15/N14	N15/N14	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.116	1.191	0.080	1.00	1.00	1.387	1.387
		N15/N16	N15/N16	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.798	0.052	1.00	1.00	0.900	0.900
		N17/N16	N17/N16	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.086	1.387	0.067	1.00	1.00	1.540	1.540
		N17/N10	N17/N10	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	1.098	0.052	1.00	1.00	1.200	1.200
		N18/N19	N18/N19	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.198	0.052	1.00	1.00	0.300	0.300
		N20/N19	N20/N19	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.215	0.959	0.111	1.00	1.00	1.285	1.285
		N20/N21	N20/N21	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.498	0.052	1.00	1.00	0.600	0.600
		N22/N21	N22/N21	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.116	1.191	0.080	1.00	1.00	1.387	1.387
		N22/N23	N22/N23	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.798	0.052	1.00	1.00	0.900	0.900
		N17/N23	N17/N23	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.086	1.387	0.067	1.00	1.00	1.540	1.540

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				
		N2/N48	N2/N5	HEB-120 (HEB)	0.083	3.342	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N5	N2/N5	HEB-120 (HEB)	-	1.717	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N68	N48/N47	HEB-120 (HEB)	0.062	1.697	0.040	0.81	1.00	-	-
		N68/N47	N48/N47	HEB-120 (HEB)	0.041	3.959	-	0.98	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPN-80 (IPN)	-	4.960	0.040	0.00	1.00	-	-
		N10/N28	N10/N28	IPN-80 (IPN)	0.040	4.920	0.040	0.00	1.00	-	-
		N28/N46	N28/N46	IPN-80 (IPN)	0.040	4.960	-	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPN-80 (IPN)	0.080	4.880	0.040	0.00	1.00	-	-
		N7/N25	N7/N25	IPN-80 (IPN)	0.040	4.920	0.040	0.00	1.00	-	-
		N25/N43	N25/N43	IPN-80 (IPN)	0.040	4.960	-	0.00	1.00	-	-
		N3/N52	N3/N4	HEB-160 (HEB)	-	3.960	0.040	0.70	0.70	-	-
		N52/N4	N3/N4	HEB-160 (HEB)	0.040	0.898	0.062	1.00	0.99	-	-
		N8/N54	N8/N9	HEB-160 (HEB)	-	4.000	-	0.70	0.70	-	-
		N54/N9	N8/N9	HEB-160 (HEB)	-	0.948	0.052	1.00	0.95	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPN-80 (IPN)	-	4.960	0.040	0.00	1.00	-	-
		N9/N27	N9/N27	IPN-80 (IPN)	0.040	4.920	0.040	0.00	1.00	-	-
		N27/N45	N27/N45	IPN-80 (IPN)	0.040	4.960	-	0.00	1.00	-	-
		N51/N53	N51/N53	IPN-80 (IPN)	-	4.975	0.025	0.00	1.00	-	-
		N52/N54	N52/N54	IPN-80 (IPN)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N53/N61	N53/N55	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	0.025	2.429	0.046	0.00	1.00	-	-
		N61/N55	N53/N55	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	0.046	2.429	0.025	0.00	1.00	-	-
		N54/N56	N54/N56	IPN-80 (IPN)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N55/N57	N55/N57	IPN-80 (IPN)	0.025	4.975	-	0.00	1.00	-	-
		N56/N58	N56/N58	IPN-80 (IPN)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N59/N62	N59/N60	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.025	2.450	0.025	1.00	1.00	-	-
		N62/N60	N59/N60	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.025	2.450	0.025	1.00	1.00	-	-
		N59/N53	N59/N53	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.080	1.340	0.080	1.00	1.00	-	-
		N62/N61	N62/N61	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.080	1.374	0.046	1.00	1.00	-	-
		N59/N63	N59/N63	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.080	1.416	0.085	1.00	1.00	-	-
		N62/N65	N62/N65	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.080	1.453	0.048	1.00	1.00	-	-
		N61/N65	N61/N65	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	0.045	0.410	0.045	1.00	1.00	-	-
		N63/N65	N63/N65	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	0.025	2.429	0.046	0.00	1.00	-	-
		N65/N64	N65/N64	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	0.046	2.429	0.025	0.00	1.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	Ø10 (Redondos)	0.115	6.999	0.058	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N2/N10	N2/N10	Ø10 (Redondos)	0.115	6.999	0.058	0.00	0.00	-	-
		N7/N5	N7/N5	Ø10 (Redondos)	0.115	7.057	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N5	N9/N5	Ø10 (Redondos)	0.115	7.057	-	0.00	0.00	-	-
		N43/N28	N43/N28	Ø10 (Redondos)	0.115	6.999	0.058	0.00	0.00	-	-
		N45/N28	N45/N28	Ø10 (Redondos)	0.115	6.999	0.058	0.00	0.00	-	-
		N27/N46	N27/N46	Ø10 (Redondos)	0.115	7.057	-	0.00	0.00	-	-
		N25/N46	N25/N46	Ø10 (Redondos)	0.115	7.057	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N66	N4/N5	HEB-120 (HEB)	0.083	3.341	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N5	N4/N5	HEB-120 (HEB)	-	1.718	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N69	N50/N66	HEB-120 (HEB)	-	3.960	0.040	0.98	1.00	-	-
		N69/N66	N50/N66	HEB-120 (HEB)	0.040	1.697	0.062	0.81	0.99	-	-
		N69/N52	N69/N52	IPN-80 (IPN)	0.060	3.189	0.080	0.00	1.00	-	-
		N51/N68	N51/N68	IPN-80 (IPN)	0.080	3.250	-	0.00	1.00	-	-
		N70/N69	N70/N69	IPN-80 (IPN)	-	3.278	0.060	0.00	1.00	-	-
		N43/N71	N43/N46	HEB-120 (HEB)	0.083	3.342	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N46	N43/N46	HEB-120 (HEB)	-	1.717	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N58	N44/N45	HEB-160 (HEB)	-	3.960	0.040	0.70	0.70	-	-
		N58/N45	N44/N45	HEB-160 (HEB)	0.040	0.898	0.062	1.00	0.99	-	-
		N42/N57	N42/N43	HEB-160 (HEB)	-	3.960	0.040	0.70	0.70	-	-
		N57/N43	N42/N43	HEB-160 (HEB)	0.040	0.917	0.043	1.00	0.99	-	-
		N45/N73	N45/N46	HEB-120 (HEB)	0.083	3.341	-	1.00	1.00	-	-
		N73/N46	N45/N46	HEB-120 (HEB)	-	1.718	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N74	N71/N49	HEB-120 (HEB)	0.062	1.697	0.040	0.81	1.00	-	-
		N74/N49	N71/N49	HEB-120 (HEB)	0.041	3.959	-	0.98	1.00	-	-
		N72/N75	N72/N73	HEB-120 (HEB)	-	3.960	0.040	0.98	1.00	-	-
		N75/N73	N72/N73	HEB-120 (HEB)	0.040	1.697	0.062	0.81	0.99	-	-
		N75/N58	N75/N58	IPN-80 (IPN)	0.060	3.189	0.080	0.00	1.00	-	-
		N57/N74	N57/N74	IPN-80 (IPN)	0.080	3.250	-	0.00	1.00	-	-
		N67/N75	N67/N75	IPN-80 (IPN)	-	3.278	0.060	0.00	1.00	-	-
		N25/N30	N25/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	0.215	1.070	-	0.94	0.76	1.500	1.285
		N30/N32	N25/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	1.00	1.00	1.500	1.285
		N32/N34	N25/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	1.00	1.00	1.500	1.285

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				
		N34/N28	N25/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	0.96	0.95	1.500	1.285
		N27/N37	N27/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	0.215	1.070	-	0.95	0.79	1.500	1.285
		N37/N39	N27/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	1.00	1.00	1.500	1.285
		N39/N41	N27/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	1.00	1.00	1.500	1.285
		N41/N28	N27/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.285	-	0.96	0.95	1.500	1.285
		N25/N29	N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	0.215	1.035	-	0.98	0.75	1.250	1.250
		N29/N31	N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N31/N33	N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N33/N35	N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N35/N40	N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N40/N38	N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N38/N36	N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.250	-	1.00	1.00	1.250	1.250
		N36/N27	N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	-	1.035	0.215	0.98	0.78	1.250	1.250
		N29/N30	N29/N30	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.198	0.052	1.00	1.00	0.300	0.300
		N31/N30	N31/N30	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.215	0.959	0.111	1.00	1.00	1.285	1.285
		N31/N32	N31/N32	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.498	0.052	1.00	1.00	0.600	0.600
		N33/N32	N33/N32	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.116	1.191	0.080	1.00	1.00	1.387	1.387
		N33/N34	N33/N34	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.798	0.052	1.00	1.00	0.900	0.900

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				
		N35/N34	N35/N34	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.086	1.387	0.067	1.00	1.00	1.540	1.540
		N35/N28	N35/N28	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	1.098	0.052	1.00	1.00	1.200	1.200
		N36/N37	N36/N37	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.198	0.052	1.00	1.00	0.300	0.300
		N38/N37	N38/N37	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.215	0.959	0.111	1.00	1.00	1.285	1.285
		N38/N39	N38/N39	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.498	0.052	1.00	1.00	0.600	0.600
		N40/N39	N40/N39	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.116	1.191	0.080	1.00	1.00	1.387	1.387
		N40/N41	N40/N41	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.050	0.798	0.052	1.00	1.00	0.900	0.900
		N35/N41	N35/N41	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.086	1.387	0.067	1.00	1.00	1.540	1.540
		N26/N56	N26/N27	HEB-160 (HEB)	-	4.000	-	0.70	0.70	-	-
		N56/N27	N26/N27	HEB-160 (HEB)	-	0.948	0.052	1.00	0.95	-	-
		N24/N55	N24/N25	HEB-160 (HEB)	-	3.955	0.045	0.70	0.70	-	-
		N55/N64	N24/N25	HEB-160 (HEB)	0.045	0.410	0.045	1.00	1.00	-	-
		N64/N25	N24/N25	HEB-160 (HEB)	0.045	0.403	0.052	1.00	0.97	-	-
		N60/N55	N60/N55	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.080	1.340	0.080	1.00	1.00	-	-
		N60/N64	N60/N64	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.080	1.416	0.085	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

1.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N6/N7, N3/N4, N8/N9, N44/N45, N42/N43, N26/N27 y N24/N25
2	N7/N10, N9/N10, N7/N9, N25/N28, N27/N28 y N25/N27
3	N11/N12, N13/N12, N13/N14, N15/N14, N15/N16, N17/N16, N17/N10, N18/N19, N20/N19, N20/N21, N22/N21, N22/N23, N17/N23, N59/N60, N59/N53, N62/N61, N59/N63, N62/N65, N29/N30, N31/N30, N31/N32, N33/N32, N33/N34, N35/N34, N35/N28, N36/N37, N38/N37, N38/N39, N40/N39, N40/N41, N35/N41, N60/N55 y N60/N64
4	N2/N5, N48/N47, N4/N5, N50/N66, N43/N46, N45/N46, N71/N49 y N72/N73
5	N5/N10, N10/N28, N28/N46, N2/N7, N7/N25, N25/N43, N4/N9, N9/N27, N27/N45, N51/N53, N52/N54, N54/N56, N55/N57, N56/N58, N69/N52, N51/N68, N70/N69, N75/N58, N57/N74 y N67/N75
6	N53/N55, N61/N65, N63/N65 y N65/N64

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
7	N4/N10, N2/N10, N7/N5, N9/N5, N43/N28, N45/N28, N27/N46 y N25/N46

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	HEB-160, (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.00	33.20
		2	RHS 100x80x5.0, (Cold Formed RHS)	16.34	6.25	7.92	224.97	158.83	307.10
		3	SHS 50x5.0, (Cold Formed SHS)	8.34	3.75	3.75	26.66	26.66	47.15
		4	HEB-120, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.00	318.00	14.90
		5	IPN-80, (IPN)	7.58	3.72	2.39	77.80	6.29	0.93
		6	SHS 90x6.0, (Cold Formed SHS)	19.21	8.40	8.40	219.08	219.08	366.92
		7	Ø10, (Redondos)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

1.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	HEB-160 (HEB)	5.000	0.027	213.13
		N6/N7	HEB-160 (HEB)	5.000	0.027	213.13
		N7/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	5.142	0.008	65.96
		N9/N10	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	5.142	0.008	65.96
		N7/N9	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	10.000	0.016	128.28
		N11/N12	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.300	0.000	1.96
		N13/N12	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.285	0.001	8.42
		N13/N14	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.600	0.001	3.93
		N15/N14	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.387	0.001	9.08
		N15/N16	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.900	0.001	5.89
		N17/N16	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.540	0.001	10.09
		N17/N10	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.200	0.001	7.86
		N18/N19	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.300	0.000	1.96
		N20/N19	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.285	0.001	8.42

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N20/N21	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.600	0.001	3.93
		N22/N21	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.387	0.001	9.08
		N22/N23	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.900	0.001	5.89
		N17/N23	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.540	0.001	10.09
		N2/N5	HEB-120 (HEB)	5.142	0.017	137.24
		N48/N47	HEB-120 (HEB)	5.799	0.020	154.78
		N5/N10	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N10/N28	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N28/N46	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N2/N7	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N7/N25	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N25/N43	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N3/N4	HEB-160 (HEB)	5.000	0.027	213.13
		N8/N9	HEB-160 (HEB)	5.000	0.027	213.13
		N4/N9	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N9/N27	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N27/N45	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N51/N53	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N52/N54	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N53/N55	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	5.000	0.010	75.40
		N54/N56	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N55/N57	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N56/N58	IPN-80 (IPN)	5.000	0.004	29.75
		N59/N60	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	5.000	0.004	32.74
		N59/N53	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.500	0.001	9.82
		N62/N61	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.500	0.001	9.82
		N59/N63	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.581	0.001	10.35
		N62/N65	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.581	0.001	10.35
		N61/N65	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	0.500	0.001	7.54
		N63/N65	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	2.500	0.005	37.70
		N65/N64	SHS 90x6.0 (Cold Formed SHS)	2.500	0.005	37.70
		N4/N10	Ø10 (Redondos)	7.172	0.001	4.42
		N2/N10	Ø10 (Redondos)	7.172	0.001	4.42
		N7/N5	Ø10 (Redondos)	7.172	0.001	4.42
		N9/N5	Ø10 (Redondos)	7.172	0.001	4.42

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N43/N28	Ø10 (Redondos)	7.172	0.001	4.42
		N45/N28	Ø10 (Redondos)	7.172	0.001	4.42
		N27/N46	Ø10 (Redondos)	7.172	0.001	4.42
		N25/N46	Ø10 (Redondos)	7.172	0.001	4.42
		N4/N5	HEB-120 (HEB)	5.142	0.017	137.24
		N50/N66	HEB-120 (HEB)	5.799	0.020	154.78
		N69/N52	IPN-80 (IPN)	3.329	0.003	19.81
		N51/N68	IPN-80 (IPN)	3.330	0.003	19.81
		N70/N69	IPN-80 (IPN)	3.338	0.003	19.86
		N43/N46	HEB-120 (HEB)	5.142	0.017	137.24
		N44/N45	HEB-160 (HEB)	5.000	0.027	213.13
		N42/N43	HEB-160 (HEB)	5.000	0.027	213.13
		N45/N46	HEB-120 (HEB)	5.142	0.017	137.24
		N71/N49	HEB-120 (HEB)	5.799	0.020	154.78
		N72/N73	HEB-120 (HEB)	5.799	0.020	154.78
		N75/N58	IPN-80 (IPN)	3.329	0.003	19.81
		N57/N74	IPN-80 (IPN)	3.330	0.003	19.81
		N67/N75	IPN-80 (IPN)	3.338	0.003	19.86
		N25/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	5.142	0.008	65.96
		N27/N28	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	5.142	0.008	65.96
		N25/N27	RHS 100x80x5.0 (Cold Formed RHS)	10.000	0.016	128.28
		N29/N30	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.300	0.000	1.96
		N31/N30	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.285	0.001	8.42
		N31/N32	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.600	0.001	3.93
		N33/N32	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.387	0.001	9.08
		N33/N34	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.900	0.001	5.89
		N35/N34	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.540	0.001	10.09
		N35/N28	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.200	0.001	7.86
		N36/N37	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.300	0.000	1.96
		N38/N37	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.285	0.001	8.42
		N38/N39	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.600	0.001	3.93
		N40/N39	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.387	0.001	9.08
		N40/N41	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	0.900	0.001	5.89

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N35/N41	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.540	0.001	10.09
		N26/N27	HEB-160 (HEB)	5.000	0.027	213.13
		N24/N25	HEB-160 (HEB)	5.000	0.027	213.13
		N60/N55	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.500	0.001	9.82
		N60/N64	SHS 50x5.0 (Cold Formed SHS)	1.581	0.001	10.35

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

1.1.2.5. 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-160	40.000			0.217			1705.02		
			HEB-120	43.764			0.149			1168.06		
		HEB			83.764			0.366			2873.08	
			RHS 100x80x5.0	40.568			0.066			520.40		
		Cold Formed RHS			40.568			0.066			520.40	
			SHS 50x5.0	40.693			0.034			266.45		
			SHS 90x6.0	10.500			0.020			158.35		
		Cold Formed SHS			51.193			0.054			424.79	
			IPN-80	89.994			0.068			535.49		
		IPN			89.994			0.068			535.49	
			Ø10	57.377			0.005			35.38		
		Redondos			57.377			0.005			35.38	
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)					322.896			0.559			4389.14

1.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HEB-160	0.944	40.000	37.760
	HEB-120	0.707	43.764	30.941
Cold Formed RHS	RHS 100x80x5.0	0.342	40.568	13.892
Cold Formed SHS	SHS 50x5.0	0.182	40.693	7.424
	SHS 90x6.0	0.339	10.500	3.559
IPN	IPN-80	0.320	89.994	28.816
Redondos	Ø10	0.031	57.377	1.803
			Total	124.194

1.2. Cargas

1.2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N5	Q	0.102	0.000	0.000	-1.000
N10	Q	0.102	0.000	0.000	-1.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N28	Q	0.102	0.000	0.000	-1.000
N46	Q	0.102	0.000	0.000	-1.000

1.2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: '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 trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/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/N51	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N51	Peso propio	Trapecial	0.255	0.255	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N51	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N51	V(0°) H1	Trapecial	0.201	0.201	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N51	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N51	V(0°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N51	V(0°) H2	Trapecial	0.201	0.201	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N51	V(0°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N51	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N51	V(90°) H1	Trapecial	0.129	0.129	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N51	V(180°) H1	Trapecial	0.143	0.143	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N51	V(180°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N51	V(180°) H2	Trapecial	0.143	0.143	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N51	V(180°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N2	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N2	Peso propio	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N2	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N53	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N53	Peso propio	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N53	V(0°) H1	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N53	V(180°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N63	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N63	Peso propio	Uniforme	0.573	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N63	V(0°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N63	V(0°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N63	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N63	V(90°) H1	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N63	V(180°) H1	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N63	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N63	V(270°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N63	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N7	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N7	Peso propio	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	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
N63/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	V(0°) H1	Faja	0.185	-	1.275	1.285	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N12	V(0°) H1	Faja	0.373	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N12	V(0°) H1	Faja	0.105	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N12	V(0°) H2	Faja	0.091	-	1.275	1.285	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N7/N12	V(0°) H2	Faja	0.074	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N7/N12	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N7/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N7/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N12	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	N(R) 2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N12/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N12/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N14	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	N(R) 2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	V(0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N14/N16	V(0°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N14/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N14/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N14/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N14/N16	V(180°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N16	V(180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N14/N16	V(270°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N14/N16	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	N(R) 2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N10	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N10	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N10	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N16/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N16/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N16/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N16/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N16/N10	V(180°) H1	Faja	0.231	-	0.000	0.011	Globales	0.000	-0.233	0.972
N16/N10	V(180°) H1	Faja	0.440	-	0.011	1.285	Globales	0.000	-0.233	0.972
N16/N10	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.011	1.285	Globales	0.000	-0.233	0.972
N16/N10	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.000	0.011	Globales	0.000	-0.233	0.972
N16/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N16/N10	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N10	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N10	N(R) 2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N19	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N19	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N19	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N19	V(180°) H1	Faja	0.185	-	1.275	1.285	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N19	V(180°) H1	Faja	0.373	-	0.000	1.275	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N19	V(180°) H1	Faja	0.105	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N19	V(180°) H2	Faja	0.091	-	1.275	1.285	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N9/N19	V(180°) H2	Faja	0.074	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N9/N19	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N19	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N19	N(R) 1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N19	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N21	V(0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N21	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N21	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N21	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N21	V(180°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N21	V(180°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N19/N21	V(270°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N21	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	N(R) 1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N21/N23	V(0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N21/N23	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N21/N23	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N21/N23	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N21/N23	V(180°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N21/N23	V(180°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N21/N23	V(270°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N21/N23	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	N(R) 1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N10	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N10	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N10	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N10	V(0°) H1	Faja	0.231	-	0.000	0.011	Globales	-0.000	0.233	0.972
N23/N10	V(0°) H1	Faja	0.440	-	0.011	1.285	Globales	0.000	0.233	0.972
N23/N10	V(0°) H2	Faja	0.049	-	0.000	0.011	Globales	-0.000	0.233	0.972
N23/N10	V(0°) H2	Faja	0.049	-	0.011	1.285	Globales	0.000	0.233	0.972
N23/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N23/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N23/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N23/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N23/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N23/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N23/N10	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N10	N(R) 1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N10	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N11	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N20	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N18	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	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
N18/N9	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N14	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N10	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N23	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	Peso propio	Triangular Izq.	0.059	-	0.000	3.425	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	Peso propio	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.235	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.033	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.093	-	1.275	3.425	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.043	-	0.000	0.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.031	-	0.466	1.508	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.012	-	1.508	2.551	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.003	-	0.000	0.891	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.891	1.954	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.006	-	1.954	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	2.550	3.425	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.039	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.046	-	1.275	3.425	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.891	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.891	1.954	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.006	-	1.954	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.009	-	2.550	3.425	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.012	-	1.508	2.551	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.043	-	0.000	0.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.031	-	0.466	1.508	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(90°) H1	Faja	0.130	-	0.000	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N48	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	3.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N48	V(90°) H1	Faja	0.126	-	2.571	3.425	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N48	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	3.425	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N48	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	3.425	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N48	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	3.425	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N48	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	N(R) 1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	1.717	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N48/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.717	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.717	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N48/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N48/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	1.717	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N48/N5	V(180°) H1	Faja	0.220	-	0.442	1.717	Globales	0.000	-0.233	0.972
N48/N5	V(180°) H1	Faja	0.116	-	0.000	0.442	Globales	0.000	-0.233	0.972
N48/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.717	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(180°) H2	Faja	0.024	-	0.442	1.717	Globales	0.000	-0.233	0.972
N48/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.717	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(180°) H2	Faja	0.024	-	0.000	0.442	Globales	0.000	-0.233	0.972
N48/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N48/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	1.717	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	N(R) 1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N68	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N68	Peso propio	Trapecial	0.255	0.510	0.000	0.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N68	Peso propio	Faja	0.510	-	0.799	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N68	V(0°) H1	Faja	0.012	-	0.204	0.447	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H1	Faja	0.063	-	0.447	0.690	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H1	Faja	0.106	-	0.690	0.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H1	Faja	0.119	-	0.799	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H1	Trapecial	0.144	0.180	0.000	0.204	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H1	Faja	0.189	-	0.204	0.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H1	Faja	0.201	-	0.343	0.591	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H1	Faja	0.206	-	0.591	0.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H1	Faja	0.207	-	0.799	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H2	Faja	0.012	-	0.204	0.447	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H2	Faja	0.063	-	0.447	0.690	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H2	Faja	0.106	-	0.690	0.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H2	Faja	0.119	-	0.799	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H2	Trapecial	0.144	0.180	0.000	0.204	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N68	V(0°) H2	Faja	0.189	-	0.204	0.343	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H2	Faja	0.201	-	0.343	0.591	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H2	Faja	0.206	-	0.591	0.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(0°) H2	Faja	0.207	-	0.799	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(90°) H1	Trapecial	0.130	0.259	0.000	0.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N68	V(90°) H1	Faja	0.259	-	0.799	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N68	V(180°) H1	Trapecial	0.144	0.287	0.000	0.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(180°) H1	Faja	0.287	-	0.799	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(180°) H2	Trapecial	0.144	0.287	0.000	0.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(180°) H2	Faja	0.287	-	0.799	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(270°) H1	Trapecial	0.062	0.123	0.000	0.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N68	V(270°) H1	Faja	0.123	-	0.799	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N47	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N47	Peso propio	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N47	V(0°) H1	Trapecial	0.119	0.119	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N47	V(0°) H2	Trapecial	0.119	0.119	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.259	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N28	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N46	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N25	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N43	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N52	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N52	Peso propio	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N52	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N52/N4	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N4	Peso propio	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N4	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N52/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N52/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N52/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N52/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N52/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N52/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N54	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N54	Peso propio	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N54	V(180°) H1	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N9	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N9	Peso propio	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N27	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N45	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N53	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N54	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N61	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	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
N61/N55	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N56	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N57	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N58	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N62	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N60	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N53	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N63	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N65	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N65	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N65	V(180°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N65	V(180°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N65	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Peso propio	Triangular Izq.	0.059	-	0.000	3.424	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Peso propio	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	3.424	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	3.424	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(0°) H2	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(90°) H1	Faja	0.130	-	0.000	2.571	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	3.424	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N66	V(90°) H1	Faja	0.126	-	2.571	3.424	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.012	-	1.508	2.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.002	-	0.000	0.891	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.891	1.954	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.006	-	1.954	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	2.550	3.424	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.093	-	1.275	3.424	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.033	-	0.000	1.275	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.235	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.031	-	0.466	1.508	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.043	-	0.000	0.466	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.039	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.046	-	1.275	3.424	Globales	-0.000	-0.233	-0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.043	-	0.000	0.466	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.009	-	2.550	3.424	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.006	-	1.954	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.891	1.954	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.000	0.891	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.012	-	1.508	2.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.031	-	0.466	1.508	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	3.424	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	N(R) 2	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	1.718	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	Peso propio	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.220	-	0.443	1.718	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.000	0.443	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.718	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.024	-	0.443	1.718	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.718	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.024	-	0.000	0.443	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	1.718	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.718	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.718	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N66/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	1.718	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	N(R) 2	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N69	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N69	Peso propio	Trapecial	0.510	0.510	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N69	V(0°) H1	Trapecial	0.287	0.287	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N69	V(0°) H2	Trapecial	0.287	0.287	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N69	V(90°) H1	Trapecial	0.259	0.259	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N69	V(180°) H1	Trapecial	0.207	0.207	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N69	V(180°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N69	V(180°) H2	Trapecial	0.207	0.207	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	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
N69/N66	Peso propio	Faja	0.510	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	Peso propio	Trapecial	0.510	0.255	1.000	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	V(0°) H1	Faja	0.287	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(0°) H1	Trapecial	0.287	0.144	1.000	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(0°) H2	Faja	0.287	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(0°) H2	Trapecial	0.287	0.144	1.000	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(90°) H1	Faja	0.259	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N66	V(90°) H1	Trapecial	0.259	0.130	1.000	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H1	Faja	0.119	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H1	Faja	0.106	-	1.000	1.109	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H1	Faja	0.063	-	1.109	1.352	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H1	Faja	0.012	-	1.352	1.595	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H1	Faja	0.207	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H1	Faja	0.206	-	1.000	1.208	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H1	Faja	0.201	-	1.208	1.456	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H1	Faja	0.189	-	1.456	1.595	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H1	Trapecial	0.180	0.144	1.595	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H2	Faja	0.119	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H2	Faja	0.106	-	1.000	1.109	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H2	Faja	0.063	-	1.109	1.352	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H2	Faja	0.012	-	1.352	1.595	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N66	V(180°) H2	Faja	0.207	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H2	Faja	0.206	-	1.000	1.208	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H2	Faja	0.201	-	1.208	1.456	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H2	Faja	0.189	-	1.456	1.595	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(180°) H2	Trapecial	0.180	0.144	1.595	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(270°) H1	Faja	0.123	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N66	V(270°) H1	Trapecial	0.123	0.062	1.000	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N52	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N68	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N71	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N71	Peso propio	Triangular Izq.	0.059	-	0.000	3.425	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N71	Peso propio	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N71	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.235	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	0.972
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.033	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	0.972
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.093	-	1.275	3.425	Globales	0.000	-0.233	0.972
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.043	-	0.000	0.466	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.031	-	0.466	1.508	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.012	-	1.508	2.551	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.003	-	0.000	0.891	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.891	1.954	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H1	Faja	0.006	-	1.954	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	2.550	3.425	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.039	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.046	-	1.275	3.425	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.891	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.891	1.954	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.006	-	1.954	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.009	-	2.550	3.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.012	-	1.508	2.551	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.043	-	0.000	0.466	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(0°) H2	Faja	0.031	-	0.466	1.508	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N43/N71	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	3.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(180°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N43/N71	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	3.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(180°) H2	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N43/N71	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	3.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N71	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	3.425	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N71	V(270°) H1	Faja	0.130	-	0.000	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N43/N71	V(270°) H1	Faja	0.126	-	2.571	3.425	Globales	0.000	-0.233	0.972
N43/N71	V(270°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N43/N71	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N71	N(R) 1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N71	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N46	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N46	Peso propio	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	1.717	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N46	Peso propio	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N46	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N46	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.717	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N46	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.717	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N71/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N46	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	1.717	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N46	V(180°) H1	Faja	0.220	-	0.442	1.717	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N46	V(180°) H1	Faja	0.116	-	0.000	0.442	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N46	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.717	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N46	V(180°) H2	Faja	0.024	-	0.000	0.442	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N46	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.717	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N46	V(180°) H2	Faja	0.024	-	0.442	1.717	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N46	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	1.717	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N46	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N46	N(R) 1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N46	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N58	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N58	Peso propio	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N58	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N58	V(0°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N58	V(0°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N58	V(180°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N58	V(180°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N58	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N58	V(180°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N58	V(180°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N58	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N58	V(270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N58	V(270°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N58	V(270°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N45	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N45	Peso propio	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N45	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N57	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	Peso propio	Trapecial	0.255	0.255	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	V(0°) H1	Trapecial	0.201	0.201	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N57	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N57	V(0°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N57	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N57	V(0°) H2	Trapecial	0.201	0.201	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N57	V(0°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	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
N42/N57	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N57	V(90°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N57	V(180°) H1	Trapecial	0.143	0.143	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N57	V(180°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N57	V(180°) H2	Trapecial	0.143	0.143	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N57	V(180°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N57	V(270°) H1	Trapecial	0.129	0.129	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N57	V(270°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N57	V(270°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N43	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N43	Peso propio	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N43	Peso propio	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N43	V(0°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N43	V(0°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N43	V(0°) H1	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N43	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N43	V(0°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N43	V(0°) H2	Uniforme	0.201	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N43	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N43	V(90°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N43	V(180°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N43	V(180°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N43	V(180°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N43	V(180°) H2	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N73	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	Peso propio	Triangular Izq.	0.059	-	0.000	3.424	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	Peso propio	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N45/N73	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	3.424	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	3.424	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(0°) H2	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N45/N73	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N45/N73	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	3.424	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.043	-	0.000	0.466	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.031	-	0.466	1.508	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.012	-	1.508	2.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.002	-	0.000	0.891	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.891	1.954	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.006	-	1.954	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	2.550	3.424	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.093	-	1.275	3.424	Globales	0.000	0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.033	-	0.000	1.275	Globales	0.000	0.233	0.972
N45/N73	V(180°) H1	Faja	0.235	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	0.972
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.039	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.046	-	1.275	3.424	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N45/N73	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.009	-	2.550	3.424	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.043	-	0.000	0.466	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.006	-	1.954	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.891	1.954	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.000	0.891	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.012	-	1.508	2.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N73	V(180°) H2	Faja	0.031	-	0.466	1.508	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N73	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	3.424	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N73	V(270°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N45/N73	V(270°) H1	Faja	0.126	-	2.571	3.424	Globales	0.000	0.233	0.972
N45/N73	V(270°) H1	Faja	0.130	-	0.000	2.571	Globales	-0.000	0.233	0.972
N45/N73	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N73	N(R) 2	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N46	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N46	Peso propio	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	1.718	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N46	Peso propio	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N46	Q	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N46	V(0°) H1	Faja	0.220	-	0.443	1.718	Globales	0.000	0.233	0.972
N73/N46	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.000	0.443	Globales	-0.000	0.233	0.972
N73/N46	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.718	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N46	V(0°) H2	Faja	0.024	-	0.000	0.443	Globales	-0.000	0.233	0.972
N73/N46	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.718	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N46	V(0°) H2	Faja	0.024	-	0.443	1.718	Globales	0.000	0.233	0.972
N73/N46	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	1.718	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N73/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N73/N46	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.718	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N46	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	1.718	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N73/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N73/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N73/N46	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	1.718	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N46	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N46	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N46	N(R) 2	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N74	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N74	Peso propio	Trapecial	0.255	0.510	0.000	0.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N74	Peso propio	Faja	0.510	-	0.799	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N74	V(0°) H1	Faja	0.012	-	0.204	0.447	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N74	V(0°) H1	Faja	0.063	-	0.447	0.690	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H1	Faja	0.106	-	0.690	0.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H1	Faja	0.119	-	0.799	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H1	Trapecial	0.144	0.180	0.000	0.204	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H1	Faja	0.189	-	0.204	0.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H1	Faja	0.201	-	0.343	0.591	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H1	Faja	0.206	-	0.591	0.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H1	Faja	0.207	-	0.799	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Faja	0.012	-	0.204	0.447	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Faja	0.063	-	0.447	0.690	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Faja	0.106	-	0.690	0.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Faja	0.119	-	0.799	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Trapecial	0.144	0.180	0.000	0.204	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Faja	0.189	-	0.204	0.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Faja	0.201	-	0.343	0.591	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Faja	0.206	-	0.591	0.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(0°) H2	Faja	0.207	-	0.799	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(90°) H1	Trapecial	0.062	0.123	0.000	0.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(90°) H1	Faja	0.123	-	0.799	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(180°) H1	Trapecial	0.144	0.287	0.000	0.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(180°) H1	Faja	0.287	-	0.799	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(180°) H2	Trapecial	0.144	0.287	0.000	0.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(180°) H2	Faja	0.287	-	0.799	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N74	V(270°) H1	Trapecial	0.130	0.259	0.000	0.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N74	V(270°) H1	Faja	0.259	-	0.799	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N49	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N49	Peso propio	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N49	V(0°) H1	Trapecial	0.119	0.119	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N49	V(0°) H2	Trapecial	0.119	0.119	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.287	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.259	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N75	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N75	Peso propio	Trapecial	0.510	0.510	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N75	V(0°) H1	Trapecial	0.287	0.287	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N75	V(0°) H2	Trapecial	0.287	0.287	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N75	V(90°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N75	V(180°) H1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N75	V(180°) H1	Trapecial	0.207	0.207	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N75	V(180°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N75	V(180°) H2	Trapecial	0.207	0.207	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N75	V(270°) H1	Trapecial	0.259	0.259	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N75/N73	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N73	Peso propio	Faja	0.510	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N73	Peso propio	Trapecial	0.510	0.255	1.000	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N73	V(0°) H1	Faja	0.287	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(0°) H1	Trapecial	0.287	0.144	1.000	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(0°) H2	Faja	0.287	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(0°) H2	Trapecial	0.287	0.144	1.000	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(90°) H1	Faja	0.123	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(90°) H1	Trapecial	0.123	0.062	1.000	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H1	Faja	0.119	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N73	V(180°) H1	Faja	0.106	-	1.000	1.109	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N73	V(180°) H1	Faja	0.063	-	1.109	1.352	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N73	V(180°) H1	Faja	0.012	-	1.352	1.595	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N73	V(180°) H1	Faja	0.207	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H1	Faja	0.206	-	1.000	1.208	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H1	Faja	0.201	-	1.208	1.456	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H1	Faja	0.189	-	1.456	1.595	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H1	Trapecial	0.180	0.144	1.595	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H2	Faja	0.119	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N73	V(180°) H2	Faja	0.106	-	1.000	1.109	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N73	V(180°) H2	Faja	0.063	-	1.109	1.352	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N73	V(180°) H2	Faja	0.012	-	1.352	1.595	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N73	V(180°) H2	Faja	0.207	-	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H2	Faja	0.206	-	1.000	1.208	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H2	Faja	0.201	-	1.208	1.456	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H2	Faja	0.189	-	1.456	1.595	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H2	Trapecial	0.180	0.144	1.595	1.799	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(270°) H1	Faja	0.259	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N73	V(270°) H1	Trapecial	0.259	0.130	1.000	1.799	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N58	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N74	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N75	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	V(0°) H1	Faja	0.185	-	1.275	1.285	Globales	0.000	-0.233	0.972
N25/N30	V(0°) H1	Faja	0.373	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	0.972
N25/N30	V(0°) H1	Faja	0.105	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	0.972
N25/N30	V(0°) H2	Faja	0.091	-	1.275	1.285	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N25/N30	V(0°) H2	Faja	0.074	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N25/N30	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N25/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N25/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N25/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N25/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N25/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N25/N30	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	N(R) 2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N30/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N30/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N30/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N30/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N30/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N30/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N30/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N30/N32	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	N(R) 2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N34	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N34	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N34	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N32/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N34	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N34	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N34	N(R) 2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N28	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N28	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N28	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N34/N28	V(0°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N34/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N34/N28	V(180°) H1	Faja	0.440	-	0.011	1.285	Globales	0.000	-0.233	0.972
N34/N28	V(180°) H1	Faja	0.231	-	0.000	0.011	Globales	0.000	-0.233	0.972
N34/N28	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.000	0.011	Globales	0.000	-0.233	0.972
N34/N28	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.011	1.285	Globales	0.000	-0.233	0.972
N34/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N34/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N34/N28	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N28	N(R) 1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N28	N(R) 2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N37	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N37	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N37	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N27/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N27/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N27/N37	V(180°) H1	Faja	0.185	-	1.275	1.285	Globales	0.000	0.233	0.972
N27/N37	V(180°) H1	Faja	0.373	-	0.000	1.275	Globales	0.000	0.233	0.972
N27/N37	V(180°) H1	Faja	0.105	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	0.233	0.972
N27/N37	V(180°) H2	Faja	0.091	-	1.275	1.285	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N27/N37	V(180°) H2	Faja	0.074	-	0.000	1.275	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N27/N37	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	1.275	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N27/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N27/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N27/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N27/N37	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N37	N(R) 1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N37	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N37/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N37/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N37/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N37/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N37/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N37/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N37/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N37/N39	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	N(R) 1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N41	V(0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N41	V(90°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N41	V(180°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N41	V(180°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N39/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N41	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	N(R) 1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	Peso propio	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	Q	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	V(0°) H1	Faja	0.231	-	0.000	0.011	Globales	-0.000	0.233	0.972
N41/N28	V(0°) H1	Faja	0.440	-	0.011	1.285	Globales	0.000	0.233	0.972
N41/N28	V(0°) H2	Faja	0.049	-	0.011	1.285	Globales	0.000	0.233	0.972
N41/N28	V(0°) H2	Faja	0.049	-	0.000	0.011	Globales	-0.000	0.233	0.972
N41/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.277	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N41/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N41/N28	V(180°) H2	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N41/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N41/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N41/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N41/N28	N(EI)	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	N(R) 1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	N(R) 2	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N29	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N40	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N27	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N28	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N41	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N41	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N56	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N56	Peso propio	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N56	V(180°) H1	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N27	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N27	Peso propio	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N55	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N55	Peso propio	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N24/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24/N55	V(180°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N24/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N64	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N64	Peso propio	Uniforme	0.573	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N64	V(180°) H1	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N25	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N25	Peso propio	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.403	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.214	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N55	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

1.3. Resultados

1.3.1. Barras

1.3.1.1. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.188 1.188	3.68 L/956.5	2.376 1.188	2.14 L/(>1000)	1.188 1.188	7.18 L/956.8	1.386 1.188	4.04 L/(>1000)
N6/N7	1.236 1.236	3.38 L/877.9	2.719 3.213	3.56 L/(>1000)	1.236 1.236	6.68 L/884.4	1.978 2.966	4.17 L/(>1000)
N7/N10	2.784 2.784	2.56 L/(>1000)	1.713 1.713	5.13 L/960.9	2.784 2.784	4.94 L/(>1000)	1.713 1.713	4.33 L/(>1000)
N9/N10	3.856 3.856	0.45 L/(>1000)	1.713 1.713	5.13 L/960.1	3.856 3.856	0.90 L/(>1000)	1.713 1.713	4.30 L/(>1000)
N7/N9	4.993 4.993	6.05 L/(>1000)	3.743 3.743	10.18 L/940.4	4.993 4.993	11.76 L/(>1000)	3.535 3.535	7.84 L/(>1000)
N11/N12	0.198 -	0.00 L/(>1000)	0.197 -	0.00 L/(>1000)	0.198 -	0.00 L/(>1000)	0.197 -	0.00 L/(>1000)
N13/N12	0.240 -	0.00 L/(>1000)	0.480 0.480	0.01 L/(>1000)	0.240 -	0.00 L/(>1000)	0.958 -	0.00 L/(>1000)
N13/N14	0.249 -	0.00 L/(>1000)	0.498 -	0.00 L/(>1000)	0.249 -	0.00 L/(>1000)	0.498 -	0.00 L/(>1000)
N15/N14	0.992 -	0.00 L/(>1000)	0.595 0.595	0.03 L/(>1000)	1.190 -	0.00 L/(>1000)	0.595 -	0.00 L/(>1000)
N15/N16	0.599 -	0.00 L/(>1000)	0.599 -	0.00 L/(>1000)	0.599 -	0.00 L/(>1000)	0.797 -	0.00 L/(>1000)
N17/N16	1.386 -	0.00 L/(>1000)	0.694 0.694	0.05 L/(>1000)	1.386 -	0.00 L/(>1000)	0.694 -	0.00 L/(>1000)
N17/N10	1.097 -	0.00 L/(>1000)	0.732 -	0.00 L/(>1000)	1.097 -	0.00 L/(>1000)	0.915 -	0.00 L/(>1000)
N18/N19	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.099 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.099 -	0.00 L/(>1000)
N20/N19	0.480 -	0.00 L/(>1000)	0.480 0.480	0.01 L/(>1000)	0.480 -	0.00 L/(>1000)	0.958 -	0.00 L/(>1000)
N20/N21	0.249 -	0.00 L/(>1000)	0.249 -	0.00 L/(>1000)	0.249 -	0.00 L/(>1000)	0.249 -	0.00 L/(>1000)
N22/N21	1.190 -	0.00 L/(>1000)	0.595 0.595	0.03 L/(>1000)	1.190 -	0.00 L/(>1000)	0.992 -	0.00 L/(>1000)
N22/N23	0.599 -	0.00 L/(>1000)	0.399 -	0.00 L/(>1000)	0.599 -	0.00 L/(>1000)	0.399 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N17/N23	0.462 -	0.00 L/(>1000)	0.694 0.694	0.05 L/(>1000)	0.462 -	0.00 L/(>1000)	0.694 -	0.00 L/(>1000)
N2/N5	2.715 2.715	27.71 L/182.6	1.253 1.253	2.25 L/(>1000)	2.715 2.715	49.26 L/182.6	1.253 1.253	3.27 L/(>1000)
N48/N47	1.737 1.737	28.46 L/140.4	1.737 1.737	105.52 L/37.8	1.737 1.737	55.61 L/143.2	1.737 1.737	186.71 L/37.9
N5/N10	2.480 2.480	1.52 L/(>1000)	2.480 2.480	2.82 L/(>1000)	3.720 -	0.00 L/(>1000)	4.650 -	0.00 L/(>1000)
N10/N28	2.460 2.460	1.47 L/(>1000)	2.460 2.460	2.73 L/(>1000)	2.152 -	0.00 L/(>1000)	4.305 -	0.00 L/(>1000)
N28/N46	2.480 2.480	1.52 L/(>1000)	2.480 2.480	2.82 L/(>1000)	3.410 -	0.00 L/(>1000)	4.030 -	0.00 L/(>1000)
N2/N7	2.135 2.135	14.96 L/326.3	2.135 2.135	6.42 L/760.3	2.135 2.135	26.21 L/328.4	2.135 2.135	10.79 L/888.8
N7/N25	3.998 -	0.00 L/(>1000)	2.460 2.460	2.74 L/(>1000)	2.768 -	0.00 L/(>1000)	4.919 -	0.00 L/(>1000)
N25/N43	1.860 -	0.00 L/(>1000)	2.480 2.480	2.82 L/(>1000)	4.650 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N3/N4	1.980 1.980	10.42 L/470.1	1.238 1.238	2.02 L/(>1000)	1.980 1.980	20.48 L/471.0	1.238 1.238	4.04 L/(>1000)
N8/N9	2.000 2.000	10.68 L/463.2	2.750 2.750	4.23 L/(>1000)	2.000 2.000	21.35 L/463.2	2.000 2.750	4.65 L/(>1000)
N4/N9	2.170 -	0.00 L/(>1000)	2.480 2.480	2.82 L/(>1000)	2.170 -	0.00 L/(>1000)	4.650 -	0.00 L/(>1000)
N9/N27	3.075 -	0.00 L/(>1000)	2.460 2.460	2.74 L/(>1000)	3.690 -	0.00 L/(>1000)	4.305 -	0.00 L/(>1000)
N27/N45	1.860 -	0.00 L/(>1000)	2.480 2.480	2.82 L/(>1000)	4.340 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N51/N53	2.798 -	0.00 L/(>1000)	2.487 2.487	2.86 L/(>1000)	3.731 -	0.00 L/(>1000)	4.974 -	0.00 L/(>1000)
N52/N54	3.438 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	2.92 L/(>1000)	3.125 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N53/N55	2.429 2.429	1.54 L/(>1000)	2.024 4.499	2.66 L/908.6	2.428 2.475	2.88 L/(>1000)	4.297 4.499	2.98 L/940.5
N54/N56	4.063 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	2.92 L/(>1000)	4.063 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N55/N57	0.622 -	0.00 L/(>1000)	2.487 2.487	2.86 L/(>1000)	3.109 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N56/N58	2.188 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	2.92 L/(>1000)	2.813 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N59/N60	2.450 2.450	1.55 L/(>1000)	2.449 2.449	2.66 L/(>1000)	2.476 2.475	2.92 L/(>1000)	4.108 4.108	1.68 L/(>1000)
N59/N53	0.893 0.893	0.21 L/(>1000)	0.893 0.893	0.12 L/(>1000)	0.893 0.893	0.36 L/(>1000)	0.893 0.893	0.16 L/(>1000)
N62/N61	0.458 0.458	0.11 L/(>1000)	0.687 0.687	0.03 L/(>1000)	0.458 0.458	0.21 L/(>1000)	0.916 0.916	0.02 L/(>1000)
N59/N63	0.708 0.708	0.34 L/(>1000)	0.885 0.885	0.16 L/(>1000)	0.708 0.885	0.52 L/(>1000)	0.885 0.885	0.20 L/(>1000)
N62/N65	0.363 0.363	0.21 L/(>1000)	0.545 0.545	0.03 L/(>1000)	0.363 0.363	0.43 L/(>1000)	0.908 1.271	0.02 L/(>1000)
N61/N65	0.205 0.409	0.00 L/(>1000)	0.205 0.205	0.01 L/(>1000)	0.205 0.409	0.01 L/(>1000)	0.205 0.205	0.01 L/(>1000)
N63/N65	1.417 1.417	0.29 L/(>1000)	0.607 0.607	1.59 L/888.8	1.417 1.417	0.51 L/(>1000)	0.607 0.607	2.89 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N65/N64	1.012 1.012	0.29 L/(>1000)	1.822 1.822	1.61 L/882.1	1.012 1.012	0.51 L/(>1000)	1.822 1.822	2.90 L/(>1000)
N4/N10	5.687 -	0.00 L/(>1000)	4.374 -	0.00 L/(>1000)	5.687 -	0.00 L/(>1000)	4.374 -	0.00 L/(>1000)
N2/N10	3.937 -	0.00 L/(>1000)	3.937 -	0.00 L/(>1000)	3.937 -	0.00 L/(>1000)	3.937 -	0.00 L/(>1000)
N7/N5	6.175 -	0.00 L/(>1000)	6.616 -	0.00 L/(>1000)	6.175 -	0.00 L/(>1000)	3.088 -	0.00 L/(>1000)
N9/N5	3.970 -	0.00 L/(>1000)	6.616 -	0.00 L/(>1000)	3.088 -	0.00 L/(>1000)	5.293 -	0.00 L/(>1000)
N43/N28	6.562 -	0.00 L/(>1000)	4.812 -	0.00 L/(>1000)	4.812 -	0.00 L/(>1000)	6.124 -	0.00 L/(>1000)
N45/N28	4.812 -	0.00 L/(>1000)	4.374 -	0.00 L/(>1000)	5.249 -	0.00 L/(>1000)	5.249 -	0.00 L/(>1000)
N27/N46	6.616 -	0.00 L/(>1000)	4.411 -	0.00 L/(>1000)	4.411 -	0.00 L/(>1000)	5.734 -	0.00 L/(>1000)
N25/N46	5.734 -	0.00 L/(>1000)	6.175 -	0.00 L/(>1000)	5.734 -	0.00 L/(>1000)	6.175 -	0.00 L/(>1000)
N4/N5	2.714 2.714	27.93 L/181.1	3.341 1.044	1.84 L/(>1000)	2.714 2.714	49.85 L/181.3	1.253 3.341	3.16 L/(>1000)
N50/N66	3.168 3.168	2.74 L/(>1000)	2.772 2.772	25.52 L/223.2	3.168 3.366	4.81 L/(>1000)	2.772 2.772	45.80 L/223.2
N69/N52	1.196 1.196	3.34 L/956.0	2.392 2.392	1.44 L/(>1000)	1.196 1.196	5.26 L/956.7	2.392 2.392	2.82 L/(>1000)
N51/N68	2.031 2.031	3.54 L/917.8	0.812 0.812	1.46 L/(>1000)	2.031 2.031	6.35 L/917.9	0.812 0.812	2.84 L/(>1000)
N70/N69	1.639 -	0.00 L/(>1000)	2.049 2.049	0.81 L/(>1000)	1.639 -	0.00 L/(>1000)	1.844 -	0.00 L/(>1000)
N43/N46	2.715 2.715	27.98 L/180.8	1.253 1.253	2.19 L/(>1000)	2.715 2.715	49.75 L/180.8	1.253 1.253	3.28 L/(>1000)
N44/N45	1.980 1.980	10.43 L/469.7	1.238 1.238	2.03 L/(>1000)	1.980 1.980	20.48 L/471.0	1.238 1.238	4.04 L/(>1000)
N42/N43	1.386 1.386	3.71 L/960.5	2.376 1.188	2.14 L/(>1000)	1.188 1.386	7.20 L/962.9	1.386 1.188	4.04 L/(>1000)
N45/N46	2.714 2.714	27.87 L/181.5	1.462 1.462	3.03 L/(>1000)	2.714 2.714	49.66 L/181.6	1.670 1.462	4.01 L/(>1000)
N71/N49	1.737 1.737	28.47 L/140.4	1.737 1.737	105.66 L/37.8	1.737 1.737	55.61 L/143.0	1.737 1.737	187.10 L/37.8
N72/N73	3.168 3.168	2.72 L/(>1000)	2.772 2.772	25.52 L/223.2	3.168 3.366	4.82 L/(>1000)	2.772 2.772	45.80 L/223.2
N75/N58	1.196 1.196	3.22 L/991.0	2.392 2.392	1.44 L/(>1000)	1.196 1.196	5.13 L/994.5	2.392 2.392	2.82 L/(>1000)
N57/N74	2.031 2.031	3.63 L/894.2	0.812 0.812	1.46 L/(>1000)	2.031 2.031	6.51 L/894.6	0.812 0.812	2.84 L/(>1000)
N67/N75	2.868 -	0.00 L/(>1000)	2.049 2.049	0.81 L/(>1000)	1.844 -	0.00 L/(>1000)	1.024 -	0.00 L/(>1000)
N25/N28	2.784 2.784	2.56 L/(>1000)	1.713 1.713	5.13 L/961.0	2.784 2.784	4.94 L/(>1000)	1.713 1.713	4.33 L/(>1000)
N27/N28	3.856 3.856	0.46 L/(>1000)	1.713 1.713	5.13 L/960.0	3.856 3.856	0.90 L/(>1000)	1.713 1.713	4.30 L/(>1000)
N25/N27	4.993 4.993	6.08 L/(>1000)	3.743 3.743	10.18 L/940.4	4.993 4.993	11.77 L/(>1000)	3.535 3.535	7.84 L/(>1000)
N29/N30	0.197 -	0.00 L/(>1000)	0.198 -	0.00 L/(>1000)	0.197 -	0.00 L/(>1000)	0.198 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N31/N30	0.720 -	0.00 L/(>1000)	0.480 0.480	0.01 L/(>1000)	0.720 -	0.00 L/(>1000)	0.958 -	0.00 L/(>1000)
N31/N32	0.497 -	0.00 L/(>1000)	0.249 -	0.00 L/(>1000)	0.497 -	0.00 L/(>1000)	0.249 -	0.00 L/(>1000)
N33/N32	0.794 -	0.00 L/(>1000)	0.595 0.595	0.03 L/(>1000)	0.992 -	0.00 L/(>1000)	0.595 -	0.00 L/(>1000)
N33/N34	0.797 -	0.00 L/(>1000)	0.200 -	0.00 L/(>1000)	0.797 -	0.00 L/(>1000)	0.200 -	0.00 L/(>1000)
N35/N34	0.694 -	0.00 L/(>1000)	0.694 0.694	0.05 L/(>1000)	0.694 -	0.00 L/(>1000)	0.925 -	0.00 L/(>1000)
N35/N28	1.097 -	0.00 L/(>1000)	1.097 -	0.00 L/(>1000)	1.097 -	0.00 L/(>1000)	1.097 -	0.00 L/(>1000)
N36/N37	0.197 -	0.00 L/(>1000)	0.198 -	0.00 L/(>1000)	0.197 -	0.00 L/(>1000)	0.099 -	0.00 L/(>1000)
N38/N37	0.240 -	0.00 L/(>1000)	0.480 0.480	0.01 L/(>1000)	0.240 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N38/N39	0.249 -	0.00 L/(>1000)	0.497 -	0.00 L/(>1000)	0.249 -	0.00 L/(>1000)	0.497 -	0.00 L/(>1000)
N40/N39	0.198 -	0.00 L/(>1000)	0.595 0.595	0.03 L/(>1000)	0.198 -	0.00 L/(>1000)	0.595 -	0.00 L/(>1000)
N40/N41	0.399 -	0.00 L/(>1000)	0.200 -	0.00 L/(>1000)	0.399 -	0.00 L/(>1000)	0.200 -	0.00 L/(>1000)
N35/N41	1.386 -	0.00 L/(>1000)	0.694 0.694	0.05 L/(>1000)	1.386 -	0.00 L/(>1000)	0.925 -	0.00 L/(>1000)
N26/N27	2.000 2.000	10.69 L/462.8	2.750 2.750	4.23 L/(>1000)	2.000 2.000	21.35 L/462.8	2.000 2.750	4.65 L/(>1000)
N24/N25	1.236 1.236	3.36 L/876.6	2.719 3.213	3.56 L/(>1000)	1.236 1.236	6.69 L/880.3	1.978 2.966	4.17 L/(>1000)
N60/N55	0.893 0.893	0.21 L/(>1000)	0.893 0.893	0.12 L/(>1000)	0.893 0.893	0.36 L/(>1000)	0.893 0.893	0.16 L/(>1000)
N60/N64	0.708 0.708	0.34 L/(>1000)	0.885 0.885	0.16 L/(>1000)	0.708 0.885	0.52 L/(>1000)	0.885 0.885	0.20 L/(>1000)

1.3.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	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_yV_z	M_yV_y	
N1/N51	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.96 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 34.0	x: 0 m η = 47.4	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.2	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.6	CUMPLE h = 56.2
N51/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.957 m η = 0.5	x: 0.04 m η = 1.4	x: 0.957 m η = 13.8	x: 0.04 m η = 16.4	x: 0.957 m η = 3.7	x: 0.957 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m η = 19.6	η < 0.1	η = 2.6	x: 0.957 m η = 3.8	x: 0.957 m η = 1.1	CUMPLE h = 19.6
N6/N53	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 44.3	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 9.3	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 9.3	η = 1.3	CUMPLE h = 67.9
N53/N63	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.455 m η = 0.2	x: 0.045 m η = 4.1	x: 0.455 m η = 23.4	x: 0.045 m η = 10.9	x: 0.455 m η = 3.4	η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.455 m η = 26.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.455 m η = 3.4	η = 2.3	CUMPLE h = 26.8
N63/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.448 m η = 0.3	x: 0.045 m η = 3.7	x: 0.448 m η = 27.1	x: 0.045 m η = 21.4	x: 0.448 m η = 5.1	η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.448 m η = 29.8	η < 0.1	η = 7.8	x: 0.448 m η = 5.2	η = 3.0	CUMPLE h = 29.8
N7/N12	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 7.4	x: 0.215 m η = 31.8	x: 0.215 m η = 68.4	x: 1.285 m η = 2.2	x: 0.215 m η = 10.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η = 77.0	η < 0.1	η = 2.2	x: 0.215 m η = 10.4	η = 0.1	CUMPLE h = 77.0
N12/N14	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 2.7	x: 0 m η = 34.9	x: 0.428 m η = 18.2	x: 1.285 m η = 3.3	x: 1.285 m η = 5.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.428 m η = 50.8	η < 0.1	η = 2.2	x: 1.285 m η = 4.8	η = 0.1	CUMPLE h = 50.8
N14/N16	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 1.7	x: 0 m η = 30.5	x: 0 m η = 7.2	x: 1.285 m η = 4.4	x: 0 m η = 4.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.2	η < 0.1	η = 2.2	x: 0 m η = 3.5	η = 0.1	CUMPLE h = 36.2
N16/N10	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 0.9	x: 0 m η = 25.0	x: 1.285 m η = 10.8	x: 1.285 m η = 5.6	x: 1.285 m η = 4.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.285 m η = 33.8	η < 0.1	η = 2.2	x: 1.285 m η = 3.7	η = 0.1	CUMPLE h = 33.8
N9/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 6.9	x: 0.215 m η = 32.0	x: 0.215 m η = 65.3	x: 0.215 m η = 3.8	x: 0.215 m η = 10.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η = 74.6	η < 0.1	η = 4.9	x: 0.215 m η = 5.9	η = 0.2	CUMPLE h = 74.6
N19/N21	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 2.5	x: 0 m η = 35.1	x: 0.428 m η = 18.0	x: 0 m η = 2.1	x: 1.285 m η = 5.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.428 m η = 50.8	η < 0.1	η = 4.9	x: 1.285 m η = 5.1	η = 0.2	CUMPLE h = 50.8
N21/N23	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 1.6	x: 0 m η = 30.6	x: 0 m η = 7.1	x: 1.285 m η = 2.0	x: 0 m η = 4.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.2	η < 0.1	η = 4.9	x: 0 m η = 3.9	η = 0.2	CUMPLE h = 36.2
N23/N10	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 0.8	x: 0 m η = 25.0	x: 1.285 m η = 10.8	x: 1.285 m η = 4.1	x: 1.285 m η = 4.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.285 m η = 33.8	η < 0.1	η = 4.9	x: 1.285 m η = 4.2	η = 0.2	CUMPLE h = 33.8
N7/N11	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.8	η = 8.0	x: 0.215 m η = 67.7	x: 1.25 m η = 1.8	x: 0.215 m η = 9.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η = 74.0	η < 0.1	η = 3.9	x: 0.215 m η = 9.0	η < 0.1	CUMPLE h = 74.0
N11/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.8	η = 8.0	x: 0 m η = 22.1	x: 1.25 m η = 1.9	x: 1.25 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.0	η < 0.1	η = 3.9	x: 1.25 m η = 1.7	η < 0.1	CUMPLE h = 44.0
N13/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.3	η = 2.9	x: 1.25 m η = 3.7	x: 1.25 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.25 m η = 31.0	η < 0.1	η = 3.9	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	CUMPLE h = 31.0
N15/N17	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 23.5	η = 1.7	x: 0 m η = 3.6	x: 1.25 m η = 2.1	x: 1.25 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.1	η < 0.1	η = 3.9	x: 1.25 m η = 0.4	η < 0.1	CUMPLE h = 27.1

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	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_yV_z	M_yV_y	
N17/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 23.5	η = 1.6	x: 1.25 m η = 3.6	x: 1.25 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.25 m η = 27.2	η < 0.1	η = 3.9	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	CUMPLE h = 27.2
N22/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.4	η = 2.7	x: 0 m η = 3.7	x: 1.25 m η = 2.3	x: 1.25 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.1	η < 0.1	η = 3.9	x: 1.25 m η = 0.2	η < 0.1	CUMPLE h = 31.1
N20/N18	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.8	η = 7.5	x: 1.25 m η = 21.9	x: 1.25 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.25 m η = 44.3	η < 0.1	η = 3.9	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	CUMPLE h = 44.3
N18/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.8	η = 7.5	x: 1.035 m η = 64.5	x: 1.035 m η = 2.6	x: 1.035 m η = 8.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.035 m η = 71.5	η < 0.1	η = 3.9	x: 1.035 m η = 3.9	η < 0.1	CUMPLE h = 71.5
N11/N12	N.P.(1)	x: 0.247 m η = 2.0	x: 0.05 m η = 6.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 6.5
N13/N12	x: 0.455 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.173 m η = 20.5	x: 0.215 m η = 11.4	x: 0.695 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.215 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.455 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.695 m η = 20.8	x: 0.455 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 20.8
N13/N14	N.P.(1)	x: 0.547 m η = 1.9	x: 0.05 m η = 3.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 3.5
N15/N14	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.306 m η = 2.6	x: 0.116 m η = 18.0	x: 0.711 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.116 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.711 m η = 18.4	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 18.4
N15/N16	N.P.(1)	x: 0.847 m η = 4.6	x: 0.05 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 4.6
N17/N16	x: 0.317 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.472 m η = 2.8	x: 0.086 m η = 21.3	x: 0.78 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.086 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.317 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.78 m η = 21.8	x: 0.317 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 21.8
N17/N10	N.P.(1)	x: 1.147 m η = 12.8	x: 0.05 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 12.8
N18/N19	N.P.(1)	x: 0.247 m η = 2.2	x: 0.05 m η = 6.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 6.2
N20/N19	x: 0.455 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.173 m η = 19.5	x: 0.215 m η = 11.9	x: 0.695 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.215 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.455 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.695 m η = 19.8	x: 0.455 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 19.8
N20/N21	N.P.(1)	x: 0.547 m η = 1.9	x: 0.05 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 3.3
N22/N21	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.306 m η = 2.4	x: 0.116 m η = 18.1	x: 0.711 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.116 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.711 m η = 18.5	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 18.5
N22/N23	N.P.(1)	x: 0.847 m η = 4.6	x: 0.05 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 4.6
N17/N23	x: 0.317 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.472 m η = 2.7	x: 0.086 m η = 21.4	x: 0.78 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.086 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.317 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.78 m η = 21.9	x: 0.317 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 21.9
N2/N48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.425 m η = 1.1	x: 0.083 m η = 0.4	x: 0.083 m η = 27.9	x: 3.425 m η = 62.5	x: 3.425 m η = 7.0	x: 0.083 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.425 m η = 82.6	η < 0.1	η = 1.1	x: 3.425 m η = 7.1	x: 0.083 m η = 1.1	CUMPLE h = 82.6
N48/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.717 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 63.7	x: 0 m η = 5.7	x: 1.717 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.1	η < 0.1	η = 30.9	x: 0 m η = 5.1	x: 1.717 m η = 2.6	CUMPLE h = 69.1
N48/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.062 m η = 0.4	x: 1.759 m η = 3.4	x: 1.759 m η = 39.8	x: 0.062 m η = 20.0	x: 0.062 m η = 7.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.759 m η = 45.6	η < 0.1	η = 5.8	x: 0.062 m η = 7.8	η = 0.7	CUMPLE h = 45.6
N68/N47	x: 0.041 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	x: 4 m η = 20.9	x: 1.031 m η = 46.9	x: 0.041 m η = 3.9	x: 4 m η = 8.4	x: 4 m η = 0.1	x: 0.041 m η < 0.1	x: 0.041 m η < 0.1	x: 1.229 m η = 57.6	x: 0.041 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 57.6
N5/N10	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.7	η = 28.8	x: 2.48 m η = 4.1	x: 2.48 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0.31 m η < 0.1	x: 0.31 m η < 0.1	x: 2.48 m η = 33.9	x: 0.31 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 33.9
N10/N28	x: 0.348 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.7	η = 9.8	x: 2.5 m η = 4.0	x: 2.5 m η = 0.8	x: 0.04 m η = 0.4	x: 0.04 m η < 0.1	x: 0.348 m η < 0.1	x: 0.348 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 14.5	x: 0.348 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 14.5
N28/N46	x: 0.35 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.7	η = 28.8	x: 2.52 m η = 4.1	x: 2.52 m η = 0.8	x: 0.04 m η = 0.4	x: 0.04 m η < 0.1	x: 0.35 m η < 0.1	x: 0.35 m η < 0.1	x: 2.52 m η = 34.0	x: 0.35 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 34.0
N2/N7	x: 0.08 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.4	η = 35.5	x: 0.08 m η = 18.2	x: 0.08 m η = 14.6	x: 0.08 m η = 0.8	η = 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 57.1	x: 0.08 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 57.1
N7/N25	x: 0.348 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.0	x: 2.5 m η = 4.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.04 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.348 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 6.1	x: 0.348 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 6.1
N25/N43	x: 0.35 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.9	η = 36.6	x: 2.52 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.04 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.35 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.52 m η = 40.4	x: 0.35 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 40.4
N3/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 34.2	x: 0 m η = 54.6	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.4	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.4	CUMPLE h = 69.4
N52/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.938 m η = 0.3	x: 0.04 m η = 1.4	x: 0.938 m η = 13.6	x: 0.04 m η = 8.1	x: 0.938 m η = 2.5	x: 0.04 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.938 m η = 14.6	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.938 m η = 2.5	x: 0.04 m η = 0.7	CUMPLE h = 14.6
N8/N54	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 48.1	x: 0 m η = 9.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.1	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 7.1	η = 0.7	CUMPLE h = 68.1
N54/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.948 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.1	x: 0.948 m η = 25.9	x: 0 m η = 4.3	x: 0.948 m η = 6.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.948 m η = 28.3	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.948 m η = 6.1	η = 0.5	CUMPLE h = 28.3
N4/N9	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 7.5	x: 2.48 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.31 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.48 m η = 10.7	x: 0.31 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 10.7
N9/N27	x: 0.348 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.9	η = 0.5	x: 2.5 m η = 4.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.04 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.348 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 7.9	x: 0.348 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 7.9
N27/N45	x: 0.35 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 7.4	x: 2.52 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.04 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.35 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.52 m η = 10.6	x: 0.35 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 10.6
N51/N53	x: 0.311 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.1	η = 20.5	x: 2.488 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.311 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.488 m η = 24.9	x: 0.311 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 24.9
N52/N54	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.0	η = 6.6	x: 2.5 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 10.8	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 10.8
N53/N61	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.2	η = 5.8	x: 0.025 m η = 61.8	x: 2.454 m η = 4.6	x: 0.025 m η = 5.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.025 m η = 69.9	η < 0.1	η = 2.1	x: 0.025 m η = 5.5	η = 0.3	CUMPLE h = 69.9
N61/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.4	η = 9.5	x: 2.475 m η = 62.1	x: 0.046 m η = 4.6	x: 2.475 m η = 5.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.475 m η = 70.5	η < 0.1	η = 2.1	x: 2.475 m η = 5.5	η = 0.3	CUMPLE h = 70.5
N54/N56	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.8	η = 0.8	x: 2.5 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 8.9	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 8.9
N55/N57	x: 0.336 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.0	η = 22.3	x: 2.513 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.025 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.513 m η = 26.8	x: 0.336 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 26.8
N56/N58	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.0	η = 6.6	x: 2.5 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 10.8	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 10.8
N59/N62	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.025 m η = 13.0	x: 2.475 m η = 4.5	x: 0.025 m η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.025 m η = 17.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.025 m η = 0.7	η = 0.2	CUMPLE h = 17.2
N62/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 2.475 m η = 13.1	x: 0.025 m η = 4.5	x: 2.475 m η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.475 m η = 17.3	η < 0.1	η = 1.1	x: 2.475 m η = 0.7	η = 0.2	CUMPLE h = 17.3

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	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_yV_z	M_yV_y	
N59/N53	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.7	x: 1.42 m η = 2.8	x: 1.42 m η = 8.4	x: 0.08 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.42 m η = 9.7	η < 0.1	η = 6.6	x: 0.08 m η = 0.3	η = 0.6	CUMPLE h = 9.7
N62/N61	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	η = 0.3	x: 1.454 m η = 1.1	x: 0.08 m η = 5.6	x: 1.454 m η = 0.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 6.0	η < 0.1	η = 5.2	x: 1.454 m η = 0.1	η = 0.4	CUMPLE h = 6.0
N59/N63	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.495 m η = 0.8	x: 0.08 m η = 0.1	x: 1.496 m η = 4.8	x: 0.08 m η = 8.1	x: 1.496 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 8.9	η < 0.1	η = 6.0	x: 1.496 m η = 0.4	η = 0.6	CUMPLE h = 8.9
N62/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.532 m η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	x: 1.533 m η = 1.2	x: 0.08 m η = 8.8	x: 1.533 m η = 0.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 9.3	η < 0.1	η = 5.0	x: 1.533 m η = 0.2	η = 0.6	CUMPLE h = 9.3
N61/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.455 m η = 0.2	x: 0.045 m η = 0.2	x: 0.455 m η = 4.4	x: 0.045 m η = 79.4	x: 0.045 m η = 2.6	x: 0.454 m η = 40.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.455 m η = 82.7	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.045 m η = 2.6	x: 0.454 m η = 40.5	CUMPLE h = 82.7
N63/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.6	η = 10.3	x: 0.025 m η = 60.6	x: 2.454 m η = 5.5	x: 0.025 m η = 5.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.025 m η = 69.6	η < 0.1	η = 2.3	x: 0.025 m η = 5.4	η = 0.4	CUMPLE h = 69.6
N65/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.6	η = 10.3	x: 2.475 m η = 60.9	x: 0.046 m η = 5.5	x: 2.475 m η = 5.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.475 m η = 70.0	η < 0.1	η = 2.3	x: 2.475 m η = 5.4	η = 0.4	CUMPLE h = 70.0
N4/N66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.424 m η = 1.0	x: 0.083 m η = 0.6	x: 0.083 m η = 27.8	x: 3.424 m η = 61.7	x: 3.424 m η = 7.3	x: 0.083 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.424 m η = 77.8	η < 0.1	η = 3.1	x: 3.424 m η = 7.3	x: 0.083 m η = 1.1	CUMPLE h = 77.8
N66/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.718 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 63.7	x: 0 m η = 5.7	x: 1.718 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.9	η < 0.1	η = 30.9	x: 0 m η = 5.8	x: 1.718 m η = 2.6	CUMPLE h = 71.9
N50/N69	x: 0.198 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	x: 0 m η = 21.4	x: 2.97 m η = 46.9	x: 3.96 m η = 4.5	x: 0 m η = 8.4	η = 0.1	x: 0.198 m η < 0.1	x: 0.198 m η < 0.1	x: 2.772 m η = 57.7	x: 0.198 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 57.7
N69/N66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.737 m η = 0.4	x: 0.04 m η = 3.5	x: 0.04 m η = 39.8	x: 1.737 m η = 20.1	x: 1.737 m η = 7.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m η = 45.1	η < 0.1	η = 6.1	x: 1.737 m η = 7.8	η = 0.7	CUMPLE h = 45.1
N69/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.3	x: 3.249 m η = 28.9	x: 0.06 m η = 9.3	x: 0.06 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 37.9	η < 0.1	η = 1.5	x: 0.06 m η = 1.1	η = 0.1	CUMPLE h = 37.9
N51/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.2	x: 0.08 m η = 29.0	x: 3.33 m η = 10.0	x: 0.08 m η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.33 m η = 36.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 36.9
N70/N69	x: 0.205 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	x: 3.278 m η = 7.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.278 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 7.1
N43/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.425 m η = 1.1	x: 0.083 m η = 0.3	x: 0.083 m η = 27.7	x: 3.425 m η = 62.7	x: 3.425 m η = 7.1	x: 0.083 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.425 m η = 83.3	η < 0.1	η = 1.1	x: 3.425 m η = 7.1	x: 0.083 m η = 1.1	CUMPLE h = 83.3
N71/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.717 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 64.0	x: 0 m η = 5.7	x: 1.717 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.8	η < 0.1	η = 31.0	x: 0 m η = 5.5	x: 1.717 m η = 2.6	CUMPLE h = 69.8
N44/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 34.1	x: 0 m η = 54.6	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.3	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.4	CUMPLE h = 69.3
N58/N45	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.938 m η = 0.3	x: 0.04 m η = 1.4	x: 0.938 m η = 13.5	x: 0.04 m η = 8.1	x: 0.938 m η = 2.5	x: 0.04 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.938 m η = 14.4	η < 0.1	η = 2.8	x: 0.938 m η = 2.5	x: 0.04 m η = 0.7	CUMPLE h = 14.4
N42/N57	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.96 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η = 47.3	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.1	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.6	CUMPLE h = 56.1
N57/N43	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.957 m η = 0.5	x: 0.04 m η = 1.4	x: 0.957 m η = 13.7	x: 0.04 m η = 16.2	x: 0.957 m η = 3.7	x: 0.957 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m η = 19.4	η < 0.1	η = 2.8	x: 0.957 m η = 3.7	x: 0.957 m η = 1.2	CUMPLE h = 19.4
N45/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.424 m η = 1.0	x: 0.083 m η = 0.6	x: 0.083 m η = 27.3	x: 3.424 m η = 64.3	x: 3.424 m η = 6.9	x: 0.083 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.424 m η = 73.5	η < 0.1	η = 3.1	x: 3.424 m η = 6.9	x: 0.083 m η = 1.2	CUMPLE h = 73.5
N73/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.718 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 64.7	x: 0 m η = 5.7	x: 1.074 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.9	η < 0.1	η = 31.0	x: 0 m η = 5.0	x: 1.074 m η = 2.6	CUMPLE h = 68.9
N71/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.062 m η = 0.3	x: 1.759 m η = 3.4	x: 1.759 m η = 39.8	x: 0.062 m η = 19.4	x: 0.062 m η = 7.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.759 m η = 45.6	η < 0.1	η = 5.8	x: 0.062 m η = 7.8	η = 0.7	CUMPLE h = 45.6
N74/N49	x: 0.041 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	x: 4 m η = 21.1	x: 1.031 m η = 46.9	x: 0.041 m η = 3.9	x: 4 m η = 8.4	x: 0.041 m η = 0.1	x: 0.041 m η < 0.1	x: 0.041 m η < 0.1	x: 1.229 m η = 57.8	x: 0.041 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 57.8
N72/N75	x: 0.198 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	x: 0 m η = 21.0	x: 2.97 m η = 46.9	x: 3.96 m η = 4.4	x: 0 m η = 8.4	η = 0.1	x: 0.198 m η < 0.1	x: 0.198 m η < 0.1	x: 2.772 m η = 57.5	x: 0.198 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 57.5
N75/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.737 m η = 0.4	x: 0.04 m η = 3.4	x: 0.04 m η = 39.8	x: 1.737 m η = 19.6	x: 1.737 m η = 7.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m η = 44.9	η < 0.1	η = 6.1	x: 1.737 m η = 7.8	η = 0.7	CUMPLE h = 44.9
N75/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.4	x: 3.249 m η = 29.1	x: 0.06 m η = 9.4	x: 0.06 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 37.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 0.06 m η = 1.1	η = 0.1	CUMPLE h = 37.5
N57/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.3	x: 0.08 m η = 29.0	x: 3.33 m η = 10.1	x: 0.08 m η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.33 m η = 36.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 36.8
N67/N75	x: 0.205 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	x: 3.278 m η = 7.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.278 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.205 m η < 0.1	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 7.1
N25/N30	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 7.4	x: 0.215 m η = 31.8	x: 0.215 m η = 68.4	x: 1.285 m η = 2.2	x: 0.215 m η = 10.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η = 77.0	η < 0.1	η = 2.2	x: 0.215 m η = 10.4	η = 0.1	CUMPLE h = 77.0
N30/N32	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 2.7	x: 0 m η = 34.9	x: 0.428 m η = 18.2	x: 1.285 m η = 3.3	x: 1.285 m η = 5.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.428 m η = 50.8	η < 0.1	η = 2.2	x: 1.285 m η = 5.8	η = 0.1	CUMPLE h = 50.8
N32/N34	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 1.7	x: 0 m η = 30.5	x: 0 m η = 7.2	x: 1.285 m η = 4.4	x: 0 m η = 4.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.2	η < 0.1	η = 2.2	x: 0 m η = 4.3	η = 0.1	CUMPLE h = 36.2
N34/N28	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 0.9	x: 0 m η = 25.0	x: 1.285 m η = 10.8	x: 1.285 m η = 5.5	x: 1.285 m η = 4.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.285 m η = 33.8	η < 0.1	η = 2.2	x: 1.285 m η = 4.6	η = 0.1	CUMPLE h = 33.8
N27/N37	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 6.9	x: 0.215 m η = 32.0	x: 0.215 m η = 65.3	x: 0.215 m η = 3.8	x: 0.215 m η = 10.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η = 74.6	η < 0.1	η = 4.9	x: 0.215 m η = 5.9	η = 0.2	CUMPLE h = 74.6
N37/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 2.5	x: 0 m η = 35.1	x: 0.428 m η = 18.0	x: 0 m η = 2.1	x: 1.285 m η = 5.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.428 m η = 50.8	η < 0.1	η = 4.9	x: 1.285 m η = 5.1	η = 0.2	CUMPLE h = 50.8
N39/N41	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 1.6	x: 0 m η = 30.6	x: 0 m η = 7.1	x: 1.285 m η = 2.0	x: 0 m η = 4.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.2	η < 0.1	η = 4.9	x: 0 m η = 3.9	η = 0.2	CUMPLE h = 36.2
N41/N28	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.285 m η = 0.8	x: 0 m η = 25.0	x: 1.285 m η = 10.8	x: 1.285 m η = 4.1	x: 1.285 m η = 4.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.285 m η = 33.8	η < 0.1	η = 4.9	x: 1.285 m η = 4.2	η = 0.2	CUMPLE h = 33.8
N25/N29	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.7	η = 8.0	x: 0.215 m η = 67.7	x: 1.25 m η = 1.8	x: 0.215 m η = 9.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.215 m η = 74.0	η < 0.1	η = 3.9	x: 0.215 m η = 9.0	η < 0.1	CUMPLE h = 74.0
N29/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.7	η = 8.0	x: 0 m η = 22.1	x: 1.25 m η = 1.9	x: 1.25 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.0	η < 0.1	η = 3.9	x: 1.25 m η = 1.7	η < 0.1	CUMPLE h = 44.0
N31/N33	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.3	η = 2.9	x: 1.25 m η = 3.7	x: 1.25 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.25 m η = 31.0	η < 0.1	η = 3.9	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	CUMPLE h = 31.0
N33/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 23.5	η = 1.7	x: 0 m η = 3.6	x: 1.25 m η = 2.1	x: 1.25 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.1	η < 0.1	η = 3.9	x: 1.25 m η = 0.4	η < 0.1	CUMPLE h = 27.1
N35/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 23.5	η = 1.6	x: 1.25 m η = 3.6	x: 1.25 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.25 m η = 27.2	η < 0.1	η = 3.9	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	CUMPLE h = 27.2
N40/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.4	η = 2.7	x: 0 m η = 3.7	x: 1.25 m η = 2.3	x: 1.25 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.1	η < 0.1	η = 3.9	x: 1.25 m η = 0.2	η < 0.1	CUMPLE h = 31.1
N38/N36	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.8	η = 7.5	x: 1.25 m η = 21.9	x: 1.25 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.25 m η = 44.3	η < 0.1	η = 3.9	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	CUMPLE h = 44.3
N36/N27	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.8	η = 7.5	x: 1.035 m η = 64.5	x: 1.035 m η = 2.6	x: 1.035 m η = 8.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.035 m η = 71.5	η < 0.1	η = 3.9	x: 1.035 m η = 3.9	η < 0.1	CUMPLE h = 71.5
N29/N30	N.P.(1)	x: 0.247 m η = 2.0	x: 0.05 m η = 6.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 6.5
N31/N30	x: 0.455 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.173 m η = 20.6	x: 0.215 m η = 11.4	x: 0.695 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.215 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.455 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.695 m η = 20.8	x: 0.455 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 20.8
N31/N32	N.P.(1)	x: 0.547 m η = 1.9	x: 0.05 m η = 3.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 3.5
N33/N32	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.306 m η = 2.6	x: 0.116 m η = 18.0	x: 0.711 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.116 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.711 m η = 18.4	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 18.4

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	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	
N33/N34	N.P.(1)	x: 0.847 m η = 4.6	x: 0.05 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 4.6
N35/N34	x: 0.317 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.472 m η = 2.8	x: 0.086 m η = 21.3	x: 0.78 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.086 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.317 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.78 m η = 21.8	x: 0.317 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 21.8
N35/N28	N.P.(1)	x: 1.147 m η = 12.8	x: 0.05 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 12.8
N36/N37	N.P.(1)	x: 0.247 m η = 2.2	x: 0.05 m η = 6.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 6.2
N38/N37	x: 0.455 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.173 m η = 19.5	x: 0.215 m η = 11.9	x: 0.695 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.215 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.455 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.695 m η = 19.8	x: 0.455 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 19.8
N38/N39	N.P.(1)	x: 0.547 m η = 1.9	x: 0.05 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 3.3
N40/N39	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.306 m η = 2.4	x: 0.116 m η = 18.1	x: 0.711 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.116 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.711 m η = 18.5	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 18.5
N40/N41	N.P.(1)	x: 0.847 m η = 4.6	x: 0.05 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 4.6
N35/N41	x: 0.317 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.472 m η = 2.7	x: 0.086 m η = 21.4	x: 0.78 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.086 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.317 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.78 m η = 21.9	x: 0.317 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 21.9
N26/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 48.1	x: 0 m η = 9.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.1	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 7.1	η = 0.7	CUMPLE h = 68.1
N56/N27	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.948 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.1	x: 0.948 m η = 25.9	x: 0 m η = 4.3	x: 0.948 m η = 6.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.948 m η = 28.3	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.948 m η = 6.1	η = 0.5	CUMPLE h = 28.3
N24/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.955 m η = 0.4	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 44.3	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 9.3	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 9.3	η = 1.3	CUMPLE h = 67.8
N55/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.455 m η = 0.2	x: 0.045 m η = 4.1	x: 0.455 m η = 23.4	x: 0.045 m η = 11.0	x: 0.455 m η = 3.4	η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.455 m η = 26.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.455 m η = 3.4	η = 2.3	CUMPLE h = 26.9
N64/N25	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.448 m η = 0.3	x: 0.045 m η = 3.7	x: 0.448 m η = 27.1	x: 0.045 m η = 21.7	x: 0.448 m η = 5.1	η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.447 m η = 29.8	η < 0.1	η = 7.7	x: 0.448 m η = 5.2	η = 3.1	CUMPLE h = 29.8
N60/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.7	x: 1.42 m η = 2.8	x: 1.42 m η = 8.4	x: 0.08 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.42 m η = 9.7	η < 0.1	η = 6.6	x: 0.08 m η = 0.3	η = 0.6	CUMPLE h = 9.7
N60/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.495 m η = 0.8	x: 0.08 m η = 0.1	x: 1.496 m η = 4.8	x: 0.08 m η = 8.1	x: 1.496 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 9.0	η < 0.1	η = 6.0	x: 1.496 m η = 0.4	η = 0.6	CUMPLE h = 9.0

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	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	
N4/N10	η = 23.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 23.7
N2/N10	η = 60.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 60.5
N7/N5	η = 63.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 63.7
N9/N5	η = 33.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 33.3
N43/N28	η = 60.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 60.3
N45/N28	η = 23.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 23.3
N27/N46	η = 33.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 33.3
N25/N46	η = 63.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(8)	CUMPLE h = 63.4

Notación:

- *l_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*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

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

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

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

(7) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

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

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

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

ÍNDICE

1. CIMENTACIÓN 2
1.1. Elementos de cimentación aislados 2
1.1.1. Descripción 2
1.1.2. Medición 2
1.1.3. Comprobación 3
1.2. Vigas 20
1.2.1. Descripción 20
1.2.2. Medición 20
1.2.3. Comprobación 22

1. CIMENTACIÓN

1.1. Elementos de cimentación aislados

1.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N6, N8, N24, N26, N42 y N44	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 82.5 cm Ancho inicial Y: 82.5 cm Ancho final X: 82.5 cm Ancho final Y: 82.5 cm Ancho zapata X: 165 cm Ancho zapata Y: 165 cm Canto: 50 cm	Sup X: 9Ø12c/18 Sup Y: 9Ø12c/18 Inf X: 9Ø12c/18 Inf Y: 9Ø12c/18
N47, N49, N50 y N72	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 50 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 50 cm	X: 6Ø12c/16 Y: 6Ø12c/16

1.1.2. Medición

Referencias: N1, N3, N6, N8, N24, N26, N42 y N44		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.49 9x1.32	13.41 11.91
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.49 9x1.32	13.41 11.91
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.49 9x1.32	13.41 11.91
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.49 9x1.32	13.41 11.91
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	53.64 47.64	 47.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	59.00 52.40	 52.40

Referencias: N47, N49, N50 y N72		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.13 6x1.00	6.78 6.02
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.13 6x1.00	6.78 6.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	13.56 12.04	 12.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	14.92 13.24	 13.24

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: N1, N3, N6, N8, N24, N26, N42 y N44	8x52.40	8x1.36	8x0.27

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N47, N49, N50 y N72	4x13.24	4x0.50	4x0.10
Totales	472.16	12.89	2.58

1.1.3. Comprobación

Referencia: N1
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.323 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.306 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.724 kp/cm²	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: 72.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 29.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.90 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.88 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.22 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.05 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.96 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: N1
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.97 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.97 t

Referencia: N3
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.322 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.305 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.845 kp/cm²	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: 72.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 27.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.91 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.51 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.15 t	Cumple

Referencia: N3
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.89 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	 Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	 Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	 Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.14
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.97 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.97 t

Referencia: N6 Dimensiones: 165 x 165 x 50 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.478 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.553 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 1.072 kp/cm²	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: 96.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.49 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.10 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.86 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.97 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 22.94 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: N6
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.97 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.97 t

Referencia: N8
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.476 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.547 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.974 kp/cm²	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: 134.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.29 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.65 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.86 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 22.59 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple

Referencia: N8
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.15
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.97 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.97 t

Referencia: N24
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.478 kp/cm²	Cumple

Referencia: N24
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.553 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 1.072 kp/cm²	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: 96.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.50 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.10 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.86 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.97 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 22.97 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N24:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple

Referencia: N24
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.97 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.97 t

Referencia: N26
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.476 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.547 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.974 kp/cm²	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: 134.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.29 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.65 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.86 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 22.59 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple

Referencia: N26
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.15
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.97 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.97 t

Referencia: N42
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.323 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.306 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.724 kp/cm²	Cumple

Referencia: N42 Dimensiones: 165 x 165 x 50 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
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: 73.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 29.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.89 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.88 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.22 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.05 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.93 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N42:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple

Referencia: N42 Dimensiones: 165 x 165 x 50 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.97 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.97 t		

Referencia: N44 Dimensiones: 165 x 165 x 50 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.323 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.305 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.845 kp/cm²	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: 71.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.09 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.90 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.51 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.09 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.96 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N44:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00123	Cumple

Referencia: N44
Dimensiones: 165 x 165 x 50
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.14
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 27.97 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 27.97 t

Referencia: N47
Dimensiones: 100 x 100 x 50
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.623 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.581 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.911 kp/cm²	Cumple

Referencia: N47
Dimensiones: 100 x 100 x 50
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16

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: 192.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20550.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.92 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.63 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 20.38 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N47:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	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

Referencia: N47 Dimensiones: 100 x 100 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N49 Dimensiones: 100 x 100 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.626 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.581 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.915 kp/cm²	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: 198.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20365.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.92 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.64 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 20.56 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N49:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N49 Dimensiones: 100 x 100 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	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
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t

Referencia: N50 Dimensiones: 100 x 100 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.631 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.586 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.918 kp/cm²	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: 201.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18752.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.93 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.65 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 20.77 t/m²	Cumple

Referencia: N50
Dimensiones: 100 x 100 x 50
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16

Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N50:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	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
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t

Referencia: N72
Dimensiones: 100 x 100 x 50
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.624 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.586 kp/cm²	Cumple

Referencia: N72 Dimensiones: 100 x 100 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.912 kp/cm²	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: 194.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18981.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.92 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.64 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 20.47 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N72:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	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:		

Referencia: N72 Dimensiones: 100 x 100 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

1.2. Vigas

1.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1.1 [N50-N3] y C.1.1 [N72-N44]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C.1.1 [N47-N1] y C.1.1 [N49-N42]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C.1.1 [N72-N49] y C.1.1 [N50-N47]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C.1.1 [N26-N8], C.1.1 [N44-N26], C.1.1 [N24-N6], C.1.1 [N6-N1], C.1.1 [N42-N24] y C.1.1 [N8-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

1.2.2. Medición

Referencias: C.1.1 [N50-N3] y C.1.1 [N72-N44]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.63 2x3.22	7.26 6.45
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.63 2x3.22	7.26 6.45
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.33 9x0.52		11.97 4.72
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.97 4.72	14.52 12.90	 17.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.17 5.19	15.97 14.19	 19.38

Referencias: C.1.1 [N47-N1] y C.1.1 [N49-N42]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.63 2x3.22	7.26 6.45
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.63 2x3.22	7.26 6.45
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.33 9x0.52		11.97 4.72
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.97 4.72	14.52 12.90	 17.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.17 5.19	15.97 14.19	 19.38

Referencias: C.1.1 [N72-N49] y C.1.1 [N50-N47]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.64 2x3.23	7.28 6.46
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.64 2x3.23	7.28 6.46
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.33 11x0.52		14.63 5.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.63 5.77	14.56 12.92	 18.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.09 6.35	16.02 14.21	 20.56

Referencias: C.1.1 [N26-N8], C.1.1 [N44-N26], C.1.1 [N24-N6], C.1.1 [N6-N1], C.1.1 [N42-N24] y C.1.1 [N8-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.33 15x0.52		19.95 7.87
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.95 7.87	21.20 18.82	 26.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.95 8.66	23.32 20.70	 29.36

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.1.1 [N50-N3] y C.1.1 [N72-N44]	2x5.19	2x14.19	38.76	2x0.32	2x0.08
Referencias: C.1.1 [N47-N1] y C.1.1 [N49-N42]	2x5.19	2x14.19	38.76	2x0.32	2x0.08
Referencias: C.1.1 [N72-N49] y C.1.1 [N50-N47]	2x6.35	2x14.21	41.12	2x0.37	2x0.09
Referencias: C.1.1 [N26-N8], C.1.1 [N44-N26], C.1.1 [N24-N6], C.1.1 [N6-N1], C.1.1 [N42-N24] y C.1.1 [N8-N3]	6x8.66	6x20.70	176.16	6x0.54	6x0.13
Totales	85.42	209.38	294.80	5.25	1.31

1.2.3. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N50-N3] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N72-N44] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N47-N1] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N49-N42] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N72-N49] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N50-N47] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N26-N8] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N44-N26] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N24-N6] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N6-N1] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N42-N24] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Referencia: C.1.1 [N8-N3] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	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 (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- No llegan estados de carga a la cimentación.

Anexo 2. Resultado de Cálculo de las correas.

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 0.80 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.10 kN/m²

Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 1.50 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A
Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 15.00
Sin huecos.
1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 5
Altitud topográfica: 14.00 m
Cubierta sin resaltos
Exposición al viento: Normal

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

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S275	275	21406728

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 5.00 m Luz derecha: 5.00 m Alero izquierdo: 5.00 m Alero derecho: 5.00 m Altura cumbrera: 6.20 m	Celosía americana

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	3.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	3.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.09 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	2.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.09 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	2.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	7.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	7.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	2.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	4.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	2.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	4.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	7.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	7.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	2.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	4.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	4.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	2.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	4.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	3.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	3.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.09 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	2.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	2.09 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	2.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.75 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.25/1.00 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.
EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.
EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

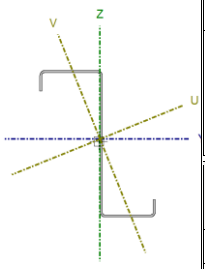
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-140x2.5	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 78.43 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-140x2.5
Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_{yz}(4) (cm4)	I_t(2) (cm4)	y_g(3) (mm)	z_g(3) (mm)	α(5) (grados)
4.271, 5.000, 6.025	4.271, 0.000, 6.025	5.000	6.84	204.80	49.26	-74.97	0.14	1.13	2.33	22.0

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	5.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	$N_cM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_tNM_yM_zV_yV_z$	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t)Máx. Cumple	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 78.4	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	x: 0 m η = 13.6	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 78.4**

Notación:
b / t: Relación anchura / espesor
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión. Eje Y
M_z: Resistencia a flexión. Eje Z
M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial
V_y: Resistencia a corte Y
V_z: Resistencia a corte Z
$N_tM_yM_z$: Resistencia a tracción y flexión
$N_cM_yM_z$: Resistencia a compresión y flexión
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión
$M_tNM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante
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 compresión ni de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : ***52.0*** ✓

b_1 / t : ***20.0*** ✓

c_1 / t : ***6.0*** ✓

b_2 / t : ***17.2*** ✓

c_2 / t : ***4.8*** ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

c_1 / b_1 : *0.300*

c_2 / b_2 : *0.279*

Donde:

h: Altura del alma.	**h** : *130.00*	mm
b_1: Ancho del ala superior.	**b_1** : *50.00*	mm
c_1: Altura del rigidizador del ala superior.	**c_1** : *15.00*	mm
b_2: Ancho del ala inferior.	**b_2** : *43.00*	mm
c_2: Altura del rigidizador del ala inferior.	**c_2** : *12.00*	mm
t: Espesor.	**t** : *2.50*	mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

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

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

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

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

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

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

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

η : ***0.784*** ✓

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 4.271, 5.000, 6.025, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H2.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **$M_{y,Ed}^{-}$** : *5.82* kN·m

La resistencia de cálculo a flexión **$M_{c,Rd}$** viene dada por:

$M_{c,Rd}$: *7.42* kN·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. **W_{el}** : *28.32* cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_{yb}** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

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

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

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

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.136*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 4.271, 5.000, 6.025, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *6.98* kN

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

$V_{b,Rd}$: *51.38* kN

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *135.30* mm

t: Espesor. **t** : *2.50* mm

ϕ: Ángulo que forma el alma con la horizontal. **ϕ** : *90.0* grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

f_{bv} : *159.50* MPa

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$\bar{\lambda}_w$: *0.68*

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_{yb}** : *275.00* MPa

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

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

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

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

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

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

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

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

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 94.76 %

Coordenadas del nudo inicial: 4.271, 15.000, 6.025
Coordenadas del nudo final: 4.271, 10.000, 6.025
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(R) 2 + 1.00*V(0°) H2 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.
(Iy = 205 cm4) (Iz = 49 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	8	42.93	0.04

Anexo 3. Resultado de Cálculo de Placas de Anclaje.

ÍNDICE

1. ESTRUCTURA..... 2
1.1. Uniones..... 2
1.1.1. Especificaciones para uniones soldadas..... 2
1.1.2. Especificaciones para uniones atornilladas..... 3
1.1.3. Referencias y simbología..... 4
1.1.4. Comprobaciones en placas de anclaje..... 5
1.1.5. Memoria de cálculo..... 7
1.1.6. Medición..... 16

1. ESTRUCTURA

1.1. Uniones

1.1.1. Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021). Article 4. Welded connections.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).

- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2))

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

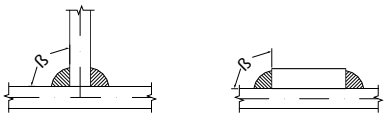
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 30 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 6 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas donde las caras a unir forman un ángulo β comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Para ángulos β > 120 (grados): la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
- Para ángulos β < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T' Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm.

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 4.5.3.2 Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises $\sqrt{\sigma_{\perp}^{2} + 3 \cdot \left(\tau_{\perp}^{2} + \tau_{//}^{2}\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$

Tensión normal $\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

Donde K = 0.9.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

1.1.2. Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021). Article 3. Connections made with bolts, rivets or pins.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 3.5 Eurocódigo 3, Parte 1-8							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
						Tracción	
	e1[1]	e2[2]	p1[1]	p2[2]	Compresión	Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas[3]	40 mm + 4t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	14t 200 mm

Notas:
[1] Paralela a la dirección de la fuerza
[2] Perpendicular a la dirección de la fuerza
[3] Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

6) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el

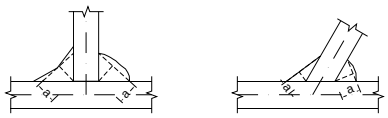
diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 3.1.0, 3.6, 6.2 y 6.3 de Código Estructural.

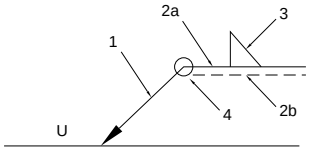
1.1.3. Referencias y simbología

a[mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Articulo 4.5.2 (1)



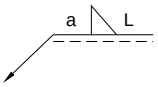
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

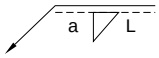


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

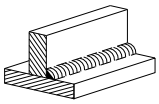
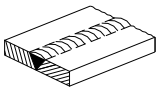
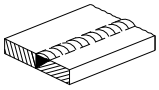
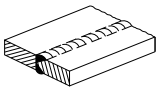
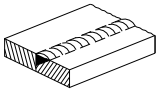
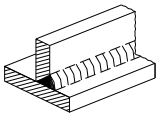
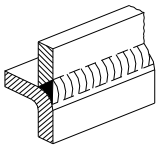


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

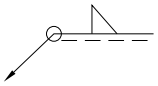
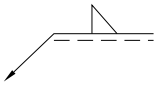
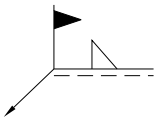


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Método de representación de los tornillos de una unión

1.1.4. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

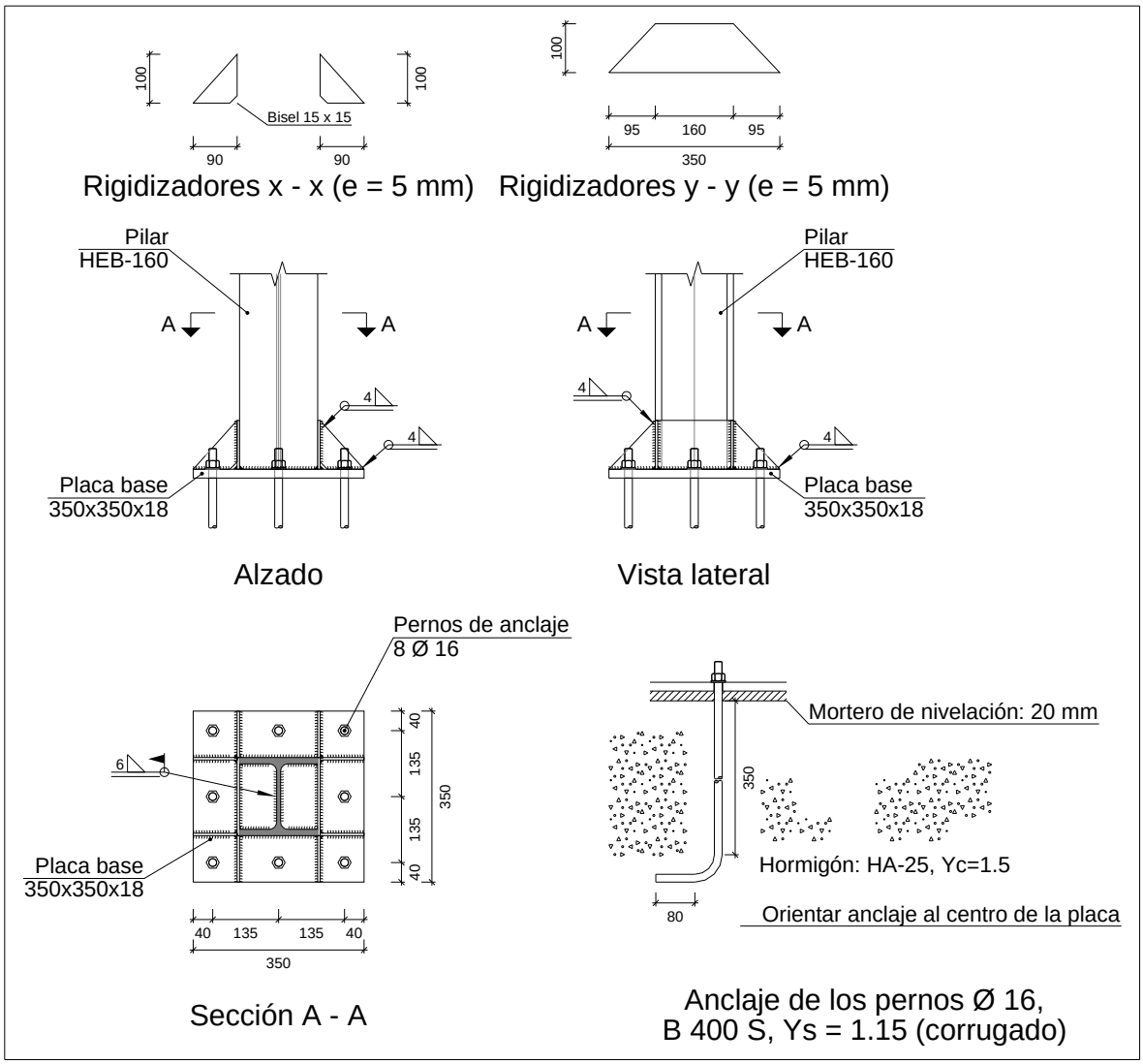
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

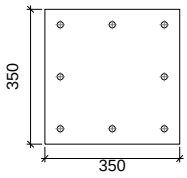
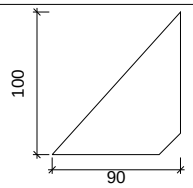
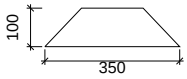
1.1.5. Memoria de cálculo

1.1.5.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		350	350	18	8	16	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4
Rigidizador		90	100	5	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4
Rigidizador		350	100	5	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HEB-160

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	772	8.0	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 47.8	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 47.8	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 6.343 t Calculado: 4.515 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 4.44 t Calculado: 0.344 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 6.343 t Calculado: 5.006 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.213 t Calculado: 4.29 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm² Calculado: 2153.43 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 16.147 t Calculado: 0.318 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1516.62 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1515.22 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2733.08 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2724.33 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 6782.91	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6788.66	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3765.05	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3773.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2803.26 kp/cm² Calculado: 1631.1 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.245		
- Punto de tensión local máxima: (0.085, -0.175)		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador x-x (y = -78): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	90	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -78): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -78): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	90	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -78): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 78): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	90	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 78): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 78): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	90	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 78): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = -83): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 83): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador x-x (y = -78): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -78): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -78): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -78): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 78): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 78): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 78): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 78): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = -83): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 83): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

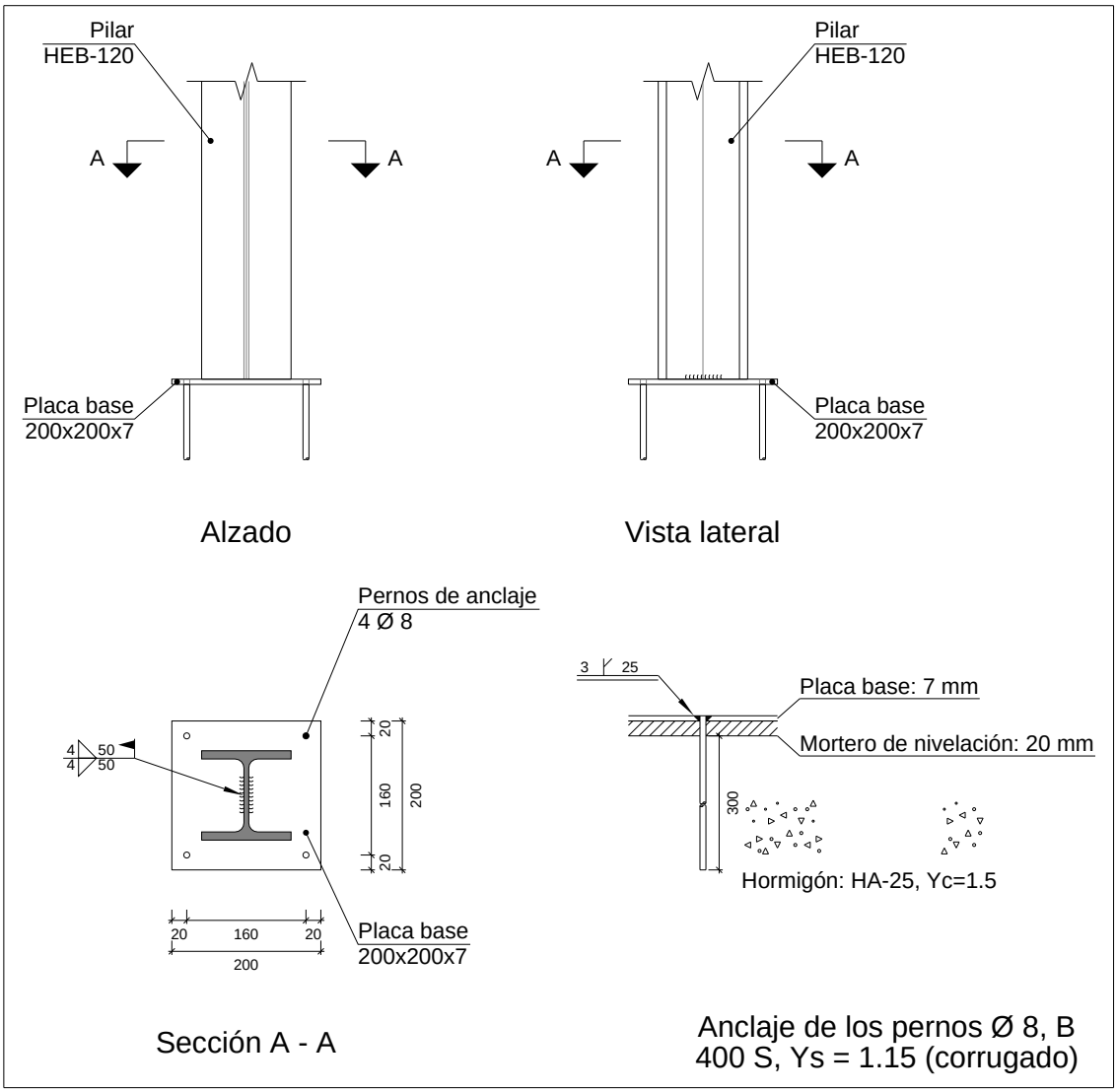
Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	2288
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	772

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	8	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-16

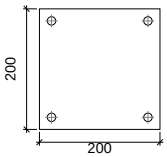
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	350x350x18	17.31
	Rigidizadores pasantes	2	350/160x100/0x5	2.00
	Rigidizadores no pasantes	4	90/0x100/0x5	0.71
			Total	20.02
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 16 - L = 404 + 155	7.06
			Total	7.06

1.1.5.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Taladros				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		200	200	7	4	14	10	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HEB-120

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm²	202.14	261.90	77.18

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	107.7	108.2	34.9	224.5	58.18	108.2	36.67	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 16 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.38 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.542 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.641 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm² Calculado: 1361.99 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 3.14 t Calculado: 0.356 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1565.24 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1565.24 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1585.24 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1585.24 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 589.636	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 589.636	Cumple
- Arriba:	Calculado: 589.636	Cumple
- Abajo:	Calculado: 589.636	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2803.26 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0551		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	25	7.0	90.00

l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	101
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	100

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x7	2.20
			Total	2.20
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 8 - L = 335	0.53
			Total	0.53

1.1.6. Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	18304
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	402
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	400
			6	6176

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	64	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	64	ISO 7089-16

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	4	200x200x7	8.79
		8	350x350x18	138.47
	Rigidizadores pasantes	16	350/160x100/0x5	16.01
	Rigidizadores no pasantes	32	90/0x100/0x5	5.65
			Total	168.93
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos curvos	64	Ø 16 - L = 404 + 155	56.51
			Total	56.51
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos rectos	16	Ø 8 - L = 335	2.11
			Total	2.11

Anexo 4. Resultado de Cálculo Arquetas de hormigón armado.

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA 2

3. NORMAS CONSIDERADAS 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS 2
- **4.1. Gravitatorias** 2
- **4.2. Viento** 2
- **4.3. Sismo** 2
- **4.4. Hipótesis de carga** 2
- **4.5. Leyes de presiones sobre muros** 2

5. ESTADOS LÍMITE 2

6. SITUACIONES DE PROYECTO 3
- **6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)** 3
- **6.2. Combinaciones** 4

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS 5

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 5
- **8.1. Muros** 5

9. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN 5
- **9.1. Losas de cimentación** 5

10. MATERIALES UTILIZADOS 6
- **10.1. Hormigones** 6
- **10.2. Aceros por elemento y posición** 6
  - 10.2.1. Aceros en barras 6
  - 10.2.2. Aceros en perfiles 6

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2022

Número de licencia: 79228

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: ARQ_250X250X400 hip1 llena

Clave: ARQ_250X250X400 hip1

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 1	0.00	0.00
Cimentación	3.00	0.00

4.2. Viento

Sin acción de viento

4.3. Sismo

Sin acción de sismo

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.5. Leyes de presiones sobre muros

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (t/m²)		
Trafico	Sobrecarga de uso	0.00 3.00	2.00 2.00		-
Terreno	Cargas muertas	0.00 3.00	3.00 0.00		-
Agua	Sobrecarga de uso	0.00 3.00	3.00 0.00		M1, M2, M4, M5

5. ESTADOS LÍMITE

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

6. SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- 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

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

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	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

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

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

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

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

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

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

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	

Comb.	PP	CM	Qa
2	1.000	1.000	1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.00	3.00
0	Cimentación				0.00

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Muros

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

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(2.80, 0.00)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(2.80, 0.00)	(2.80, 2.80)	1	0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 2.80)	(2.80, 2.80)	1	0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(0.00, 2.80)	1	0.15+0.15=0.3

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm² Módulo de balasto: 560.00 t/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm² Módulo de balasto: 560.00 t/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm² Módulo de balasto: 560.00 t/m³	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm² Módulo de balasto: 560.00 t/m³	Tensiones admisibles

9. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

9.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	30	560.00	1.00	1.50

10. MATERIALES UTILIZADOS

10.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

10.2. Aceros por elemento y posición

10.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

10.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S 235	2396	2140673
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803	2140673

ÍNDICE

1. MATERIALES 2

1.1. Hormigones 2

1.2. Aceros por elemento y posición 2

1.2.1. Aceros en barras 2

1.2.2. Aceros en perfiles 2

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 2

3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 2

4. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 3

4.1. Muros 3

5. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN 4

6. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA 5

6.1. Resumido 5

1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S 235	2396	2140673
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803	2140673

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	6.31	-0.24	1.10	-0.00	1.59	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.05	-0.08	-0.93	-0.02	-3.78	0.01	0.02	-0.02	0.00	0.02	0.25	-0.08
M2	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	6.30	-1.12	-0.20	-1.59	0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.01	0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.05	0.91	-0.11	3.84	-0.07	-0.04	0.01	0.00	0.04	-0.22	-0.09	0.07
M4	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	6.27	0.25	-1.12	-0.02	-1.61	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.04	0.01
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.08	0.10	0.95	-0.03	3.86	0.02	-0.00	-0.05	0.00	0.11	-0.09	0.09
M5	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	6.32	1.13	0.28	1.62	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.01
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-0.02	-0.93	0.10	-3.79	-0.01	0.07	-0.03	0.00	0.00	0.09	-0.07	0.07

3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Peso propio	6.31	-0.24	1.10	-0.00	1.59	-0.02
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.05	-0.08	-0.93	-0.02	-3.78	0.01
M2	Peso propio	6.30	-1.12	-0.20	-1.59	0.01	-0.03
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.05	0.91	-0.11	3.84	-0.07	-0.04
M4	Peso propio	6.27	0.25	-1.12	-0.02	-1.61	0.01
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	-0.08	0.10	0.95	-0.03	3.86	0.02
M5	Peso propio	6.32	1.13	0.28	1.62	0.01	0.01
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	-0.02	-0.93	0.10	-3.79	-0.01	0.07

4. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 2.80;0.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.34	-4.43	-0.37	-0.00	-0.09	0.13	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.49	-0.40	2.17	-0.02	-0.16	-1.13	-0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	0.71	-4.43	-0.37	-0.00	0.70	0.13	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.14	-1.14	2.59	0.33	0.30	0.54	0.06	---	---
	Hormigón	2.60	-3.02	3.85	-0.10	0.80	0.37	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.87	-1.40	2.71	-0.46	---	---	---	-0.43	-0.93

Muro M2: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 2.80;0.00 -> Nudo final: 2.80;2.80]			
Planta	Comprobación	Aprovechamiento	Pésimos

		(%)	Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.34	-4.49	-0.39	-0.01	-0.09	0.11	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.40	0.26	4.34	-0.46	0.00	-1.22	0.08	---	---
	Arm. vert. izq.	0.75	-4.49	-0.39	-0.01	0.75	0.11	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.18	-1.74	3.17	-0.06	0.39	0.69	-0.01	---	---
	Hormigón	2.55	-4.49	-0.39	-0.01	0.75	0.11	0.00	---	---
	Arm. transve.	1.07	-1.83	3.28	-0.74	---	---	---	-0.15	-1.25

Muro M4: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;2.80 -> Nudo final: 2.80;2.80]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.76	-4.56	-0.58	-0.03	-0.77	-0.10	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	0.16	-1.07	2.27	-0.29	-0.16	-0.54	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.35	-4.56	-0.58	-0.03	0.09	-0.10	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.36	-0.20	2.41	0.05	0.19	0.93	-0.05	---	---
	Hormigón	2.60	-4.56	-0.58	-0.03	-0.77	-0.10	-0.01	---	---
	Arm. transve.	1.66	-1.92	3.83	0.32	---	---	---	0.58	-1.87

Muro M5: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;2.80]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.76	-4.53	-0.57	-0.04	-0.76	-0.10	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	0.18	-2.14	3.35	0.05	-0.49	-0.71	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	0.34	-4.53	-0.57	-0.04	0.09	-0.10	-0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.47	0.35	3.88	-0.37	0.00	1.29	-0.13	---	---
	Hormigón	2.58	-4.53	-0.57	-0.04	-0.76	-0.10	-0.03	---	---
	Arm. transve.	1.59	-1.86	3.83	0.22	---	---	---	0.63	-1.78

5. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 2.80;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 2.80;0.00 -> Nudo final: 2.80;2.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;2.80 -> Nudo final: 2.80;2.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;2.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

6.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	25.20	35.28	35.28	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	0.00	0.11	-0.16	0.00	0.00	-0.00

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA 2

3. NORMAS CONSIDERADAS 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS 2
- **4.1. Gravitatorias** 2
- **4.2. Viento** 2
- **4.3. Sismo** 2
- **4.4. Hipótesis de carga** 2
- **4.5. Leyes de presiones sobre muros** 2

5. ESTADOS LÍMITE 2

6. SITUACIONES DE PROYECTO 3
- **6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)** 3
- **6.2. Combinaciones** 4

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS 5

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 5
- **8.1. Muros** 5

9. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN 5
- **9.1. Losas de cimentación** 5

10. MATERIALES UTILIZADOS 6
- **10.1. Hormigones** 6
- **10.2. Aceros por elemento y posición** 6
  - 10.2.1. Aceros en barras 6
  - 10.2.2. Aceros en perfiles 6

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2022

Número de licencia: 79228

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: ARQ_250X250X400 hip 2 vacia

Clave: ARQ_250X250X400 hip2

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 1	0.00	0.00
Cimentación	3.00	0.00

4.2. Viento

Sin acción de viento

4.3. Sismo

Sin acción de sismo

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.5. Leyes de presiones sobre muros

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (t/m²)		
Trafico	Sobrecarga de uso	0.00 3.00	2.00 2.00		M1, M2, M4, M5
Terreno	Cargas muertas	0.00 3.00	3.00 0.00		M1, M2, M4, M5
Agua	Sobrecarga de uso	0.00 3.00	3.00 0.00		-

5. ESTADOS LÍMITE

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

6. SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- 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

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

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	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

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

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

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

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

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

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

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	

Comb.	PP	CM	Qa
2	1.000	1.000	1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.00	3.00
0	Cimentación				0.00

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Muros

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

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(2.80, 0.00)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(2.80, 0.00)	(2.80, 2.80)	1	0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 2.80)	(2.80, 2.80)	1	0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(0.00, 2.80)	1	0.15+0.15=0.3

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm² Módulo de balasto: 560.00 t/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm² Módulo de balasto: 560.00 t/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm² Módulo de balasto: 560.00 t/m³	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm² -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm² Módulo de balasto: 560.00 t/m³	Tensiones admisibles

9. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

9.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	30	560.00	1.00	1.50

10. MATERIALES UTILIZADOS

10.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

10.2. Aceros por elemento y posición

10.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

10.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S 235	2396	2140673
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803	2140673

ÍNDICE

1. MATERIALES 2

1.1. Hormigones 2

1.2. Aceros por elemento y posición 2

1.2.1. Aceros en barras 2

1.2.2. Aceros en perfiles 2

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 2

3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 2

4. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 3

4.1. Muros 3

5. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN 4

6. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA 5

6.1. Resumido 5

1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S 235	2396	2140673
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803	2140673

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	6.31	-0.24	1.10	-0.00	1.59	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00
				Cargas muertas	-0.05	0.16	0.48	0.02	3.14	-0.01	-0.02	0.02	0.00	-0.02	-0.24	0.08
				Sobrecarga de uso	0.01	0.24	0.08	0.02	1.68	-0.01	-0.06	0.05	0.00	-0.02	-1.51	0.18
M2	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	6.30	-1.12	-0.20	-1.59	0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.01	0.00
				Cargas muertas	-0.06	-0.45	0.18	-3.19	0.06	0.05	-0.01	0.00	-0.04	0.21	0.09	-0.07
				Sobrecarga de uso	-0.02	-0.03	0.23	-1.70	0.03	0.07	-0.02	0.00	-0.07	1.39	0.17	-0.18
M4	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	6.27	0.25	-1.12	-0.02	-1.61	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.04	0.01
				Cargas muertas	0.09	-0.18	-0.50	0.04	-3.20	-0.02	0.00	0.05	0.00	-0.12	0.07	-0.09
				Sobrecarga de uso	0.04	-0.26	-0.04	0.05	-1.70	0.01	-0.00	0.10	0.00	-0.20	1.21	-0.19
M5	Forjado 1	30.0	0.00/3.00	Peso propio	6.32	1.13	0.28	1.62	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.01
				Cargas muertas	0.02	0.47	-0.19	3.13	0.00	-0.08	0.03	0.00	-0.00	-0.07	0.08	-0.07
				Sobrecarga de uso	-0.04	0.02	-0.31	1.63	-0.01	-0.08	0.09	0.00	-0.02	-1.17	0.13	-0.12

3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Peso propio	6.31	-0.24	1.10	-0.00	1.59	-0.02
	Cargas muertas	-0.05	0.16	0.48	0.02	3.14	-0.01
	Sobrecarga de uso	0.01	0.24	0.08	0.02	1.68	-0.01
M2	Peso propio	6.30	-1.12	-0.20	-1.59	0.01	-0.03
	Cargas muertas	-0.06	-0.45	0.18	-3.19	0.06	0.05
	Sobrecarga de uso	-0.02	-0.03	0.23	-1.70	0.03	0.07
M4	Peso propio	6.27	0.25	-1.12	-0.02	-1.61	0.01
	Cargas muertas	0.09	-0.18	-0.50	0.04	-3.20	-0.02
	Sobrecarga de uso	0.04	-0.26	-0.04	0.05	-1.70	0.01
M5	Peso propio	6.32	1.13	0.28	1.62	0.01	0.01
	Cargas muertas	0.02	0.47	-0.19	3.13	0.00	-0.08
	Sobrecarga de uso	-0.04	0.02	-0.31	1.63	-0.01	-0.08

4. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 2.80;0.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.90	-0.92	-6.38	0.07	-1.36	-0.77	-0.08	---	---
	Arm. horz. der.	1.15	-0.85	-6.05	-0.39	-0.76	-1.40	0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	0.95	-3.66	-0.46	0.63	1.15	0.15	0.07	---	---
	Arm. horz. izq.	1.96	-0.56	-5.62	0.09	-0.01	2.90	0.14	---	---
	Hormigón	7.32	-0.56	-5.62	0.09	-0.01	2.90	0.14	---	---
	Arm. transve.	1.81	-1.01	-5.99	0.47	---	---	---	0.32	2.11

Muro M2: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 2.80;0.00 -> Nudo final: 2.80;2.80]			
Planta	Comprobación	Aprovechamiento	Pésimos

		(%)	Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.65	-0.04	-3.64	-0.04	-1.04	-0.92	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	1.29	-0.80	-6.35	0.12	-0.82	-1.62	-0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	0.88	-4.45	-0.39	-0.05	0.96	0.24	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	1.75	-2.47	-7.58	0.44	0.46	2.30	-0.19	---	---
	Hormigón	6.43	-0.98	-6.14	0.03	-0.02	2.44	-0.25	---	---
	Arm. transve.	2.09	-1.45	-6.21	0.59	---	---	---	-0.08	2.47

Muro M4: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;2.80 -> Nudo final: 2.80;2.80]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.05	-3.97	-0.50	-0.33	-1.28	-0.16	0.12	---	---
	Arm. horz. der.	1.69	-1.09	-6.42	0.08	0.02	-2.33	-0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	0.69	-0.81	-6.44	0.18	1.03	1.29	0.14	---	---
	Arm. horz. izq.	1.28	-0.56	-6.16	0.33	-0.01	1.61	0.03	---	---
	Hormigón	6.23	-1.09	-6.42	0.08	0.02	-2.33	-0.11	---	---
	Arm. transve.	2.49	-1.30	-6.40	-0.41	---	---	---	-0.47	2.91

Muro M5: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;2.80]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.02	-3.92	-0.50	-0.33	-1.24	-0.16	0.02	---	---
	Arm. horz. der.	1.77	-2.62	-6.77	0.35	-0.40	-2.43	0.30	---	---
	Arm. vert. izq.	0.61	-0.82	-6.30	0.04	0.89	1.49	-0.14	---	---
	Arm. horz. izq.	1.22	-0.82	-6.30	0.04	0.89	1.49	-0.14	---	---
	Hormigón	6.35	-2.62	-6.77	0.35	0.05	-2.43	0.30	---	---
	Arm. transve.	2.81	-0.88	-6.37	-0.41	---	---	---	-0.63	3.27

5. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 2.80;0.00]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 2.80;0.00 -> Nudo final: 2.80;2.80]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;2.80 -> Nudo final: 2.80;2.80]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 280 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;2.80]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

6.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	25.20	35.28	35.28	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	0.00	-0.11	0.16	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Armados de losas

ARQ_250X250X400

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

——

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/25
Armadura Base Superior: 1Ø12c/25
Canto: 30

——

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/25
Armadura Base Superior: 1Ø12c/25
Canto: 30

Anexo 5. Resultado de Cálculo Losa cerramiento arquetas.

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2

2. DESCRIPCIÓN DE LOSAS 2

3. MEDICIÓN DETALLADA 2

4. COMPROBACIÓN 3

1. DATOS DE OBRA

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

Recubrimiento: 4.00 cm

Tamaño máximo del árido: 20.0 mm

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2. DESCRIPCIÓN DE LOSAS

Referencias	Geometría	Apoyos	Armado base X	Armado base Y
L-1	Espesor: 0.20 m Luz libre X: 2.50 m Luz libre Y: 2.50 m	Izquierda: Apoyado Derecha: Apoyado Abajo: Apoyado Arriba: Apoyado	Armado base inferior: Ø12c/20 Armado base superior: Ø12c/20	Armado base inferior: Ø12c/20 Armado base superior: Ø12c/20
L-2	Espesor: 0.20 m Luz libre X: 2.50 m Luz libre Y: 3.10 m	Izquierda: Apoyado Derecha: Apoyado Abajo: Libre Arriba: Libre	Armado base inferior: Ø12c/20 Armado base superior: Ø12c/20	Armado base inferior: Ø12c/20 Armado base superior: Ø12c/20

Tabla de cargas

Referencias	Peso propio	Q 1
L-1	Con peso propio	Carga uniforme: 2.00 t/m²
L-2	Con peso propio	Carga uniforme: 0.10 t/m²

3. MEDICIÓN DETALLADA

Referencia: L-1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura X - Armado base inferior	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.53 16x3.13	56.48 50.14
Armadura Y - Armado base inferior	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.49 16x3.10	55.84 49.58
Armadura X - Armado base superior	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.21 16x2.85	51.36 45.60
Armadura Y - Armado base superior	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.21 16x2.85	51.36 45.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	215.04 190.92	 190.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	236.54 210.01	 210.01
Referencia: L-2		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura X - Armado base inferior	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.52 16x3.13	56.32 50.00
Armadura Y - Armado base inferior	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.21 16x2.85	51.36 45.60
Armadura X - Armado base superior	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.21 16x2.85	51.36 45.60

Referencia: L-2		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura Y - Armado base superior	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.31 16x2.94	52.96 47.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	212.00 188.22	 188.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	233.20 207.04	 207.04

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)
	Ø12	HA-25, Yc=1.5
Referencia: L-1	210.01	1.92
Referencia: L-2	207.04	1.92
Totales	417.05	3.84

4. COMPROBACIÓN

Referencia: L-1		
Comprobación	Valores	Estado
Dimensiones de la placa: *Artículo 5.4.3 del Eurocódigo-2*		
- Canto de la placa:	Mínimo: 5 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Luz efectiva de la placa:	Mínimo: 80 cm Calculado: 270 cm	Cumple
Recubrimiento geométrico: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.2*	Mínimo: 3 cm Calculado: 4 cm	Cumple
Recubrimiento máximo compatible con ancho de apoyo existente: *Criterio de CYPE*	Máximo: 15 cm Calculado: 4 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima de armaduras: *Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Armadura por mínimos geométricos: *Artículo 5.4.2.1.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 2.4 cm²/m	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple

Referencia: L-1		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Armadura máxima permitida, salvo en solapes: *Artículo 5.4.2.1.1 del Eurocódigo-2*	Máximo: 40 cm²	
- Armadura máxima inferior dirección X. Zona central:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima superior dirección X. Zona inicial:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima superior dirección X. Zona final:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima inferior dirección Y. Zona central:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima superior dirección Y. Zona inicial:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima superior dirección Y. Zona final:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
Armadura en dirección X: - Prolongación de la armadura de positivos: *Artículo 5.4.3.2.2 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 2.9 cm²/m Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Armadura en dirección Y: - Prolongación de la armadura de positivos: *Artículo 5.4.3.2.2 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 2.9 cm²/m Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Comprobación de cuantías por flexión con acciones estáticas: *Artículo 5.4.3.2 del Eurocódigo-2*	Calculado: 5.7 cm²/m	
- Comprobación de la armadura de positivos dirección X:	Mínimo: 2.3 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección X:	Mínimo: 1.5 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de positivos dirección Y:	Mínimo: 2.5 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección Y:	Mínimo: 1.7 cm²/m	Cumple
Comprobación del cortante con acciones estáticas: *Artículo 4.3.2.3 del Eurocódigo-2*	Máximo: 10.8668 t/m	
- Cortante en la dirección X:	Calculado: 3.27426 t/m	Cumple
- Cortante en la dirección Y:	Calculado: 3.27426 t/m	Cumple
Anclaje armado base con acciones estáticas: *Artículo 5.2.3.4 del Eurocódigo-2*		
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección X:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección X:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección Y:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección Y:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple

Referencia: L-1		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud patilla en armado base superior final dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: L-2		
Comprobación	Valores	Estado
Dimensiones de la placa: *Artículo 5.4.3 del Eurocódigo-2*		
- Canto de la placa:	Mínimo: 5 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Luz efectiva de la placa:	Mínimo: 80 cm Calculado: 270 cm	Cumple
Recubrimiento geométrico: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.2*	Mínimo: 3 cm Calculado: 4 cm	Cumple
Recubrimiento máximo compatible con ancho de apoyo existente: *Criterio de CYPE*	Máximo: 15 cm Calculado: 4 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima de armaduras: *Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Armadura por mínimos geométricos: *Artículo 5.4.2.1.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 2.4 cm²/m	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Armadura máxima permitida, salvo en solapes: *Artículo 5.4.2.1.1 del Eurocódigo-2*	Máximo: 40 cm²	
- Armadura máxima inferior dirección X. Zona central:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima superior dirección X. Zona inicial:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima superior dirección X. Zona final:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima inferior dirección Y. Zona central:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
- Armadura máxima superior dirección Y. Zona inicial:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple

Referencia: L-2		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura máxima superior dirección Y. Zona final:	Calculado: 11.4 cm²	Cumple
Armadura en dirección X: - Prolongación de la armadura de positivos: *Artículo 5.4.3.2.2 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 2.9 cm²/m Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Armadura en dirección Y: - Prolongación de la armadura de positivos: *Artículo 5.4.3.2.2 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 2.9 cm²/m Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Comprobación de cuantías por flexión con acciones estáticas: *Artículo 5.4.3.2 del Eurocódigo-2*	Calculado: 5.7 cm²/m	
- Comprobación de la armadura de positivos dirección X:	Mínimo: 1.3 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección X:	Mínimo: 0.1 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de positivos dirección Y:	Mínimo: 0.3 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección Y:	Mínimo: 0.1 cm²/m	Cumple
Comprobación del cortante con acciones estáticas: *Artículo 4.3.2.3 del Eurocódigo-2*	Máximo: 10.8668 t/m	
- Cortante en la dirección X:	Calculado: 0.99624 t/m	Cumple
- Cortante en la dirección Y:	Calculado: 0.99624 t/m	Cumple
Anclaje armado base con acciones estáticas: *Artículo 5.2.3.4 del Eurocódigo-2*		
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección Y:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección Y:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Anexo 6. Resultado de Cálculo Estructura de acero cubierta chapa.

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
- **1.1. Normas consideradas** 2
- **1.2. Estados límite** 2
  - 1.2.1. Situaciones de proyecto 2

2. ESTRUCTURA 3
- **2.1. Geometría** 3
  - 2.1.1. Nudos 3
  - 2.1.2. Barras 3
- **2.2. Cargas** 5
  - 2.2.1. Barras 5
- **2.3. Resultados** 6
  - 2.3.1. Nudos 6
  - 2.3.2. Barras 9

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
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

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- 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. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Característica

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

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	1.550	3.100	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	1.550	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	1.550	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	3.100	1.550	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N5	1.550	1.550	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_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								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N3/N5	N3/N5	CUADRADO 70x3 (CUADRADOS)	1.550	1.00	1.00	-	-
		N5/N4	N5/N4	CUADRADO 70x3 (CUADRADOS)	1.550	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								
		N2/N5	N2/N5	CUADRADO 70x3 (CUADRADOS)	1.550	1.00	1.00	-	-
		N5/N1	N5/N1	CUADRADO 70x3 (CUADRADOS)	1.550	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	N3/N5, N5/N4, N2/N5 y N5/N1

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	CUADRADO 70x3, (CUADRADOS)	7.88	3.35	3.35	58.32	58.32	91.87

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 (UNE-EN 10025-2)	N3/N5	CUADRADO 70x3 (CUADRADOS)	1.550	0.001	9.59
		N5/N4	CUADRADO 70x3 (CUADRADOS)	1.550	0.001	9.59
		N2/N5	CUADRADO 70x3 (CUADRADOS)	1.550	0.001	9.59
		N5/N1	CUADRADO 70x3 (CUADRADOS)	1.550	0.001	9.59

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 (UNE-EN 10025-2)	CUADRADOS	CUADRADO 70x3	6.200	6.200	6.200	0.005	0.005	0.005	38.36	38.36	38.36

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)
CUADRADOS	CUADRADO 70x3	0.272	6.200	1.687
			Total	**1.687**

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 trapeciales: '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 trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

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

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N5	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	CM 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Q 1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	CM 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Q 1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	CM 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Q 1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N1	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N1	CM 1	Uniforme	0.060	-	-	-	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/N1	Q 1	Uniforme	0.160	-	-	-	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	0.615	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	5.973	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	15.908	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.615	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-5.973	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-15.908	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.615	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	5.972	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	15.908	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.615	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-5.972	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-15.908	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	-0.599	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	-5.812	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	-15.481	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	6.588	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	22.496	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-6.588	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	-22.496	0.000	0.000
N3	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	6.587	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	22.496	0.000
N4	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	-6.587	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	-22.496	0.000
N5	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-6.411	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	-21.892	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	6.588	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	22.496	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-22.496	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-6.588	0.000	0.000
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	6.587	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	22.496	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	-22.496	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	-6.587	0.000
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-21.892	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-6.411	0.000	0.000	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 (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.093	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.248	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.093	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.248	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.093	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.248	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.093	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.248	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1	0.000	0.000	0.108	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.159	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.164	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.505	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.555	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000
N2	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1	0.000	0.000	0.108	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.159	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.164	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.505	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.555	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1	0.000	0.000	0.108	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.159	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.164	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.499	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.505	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.555	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000
N4	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1	0.000	0.000	0.108	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.159	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.164	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.499	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.505	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.555	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	0.000	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos		
Referencia	Combinación	Reacciones en ejes globales

	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.194 m	0.388 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.163 m	1.356 m	1.550 m
N3/N5	Peso propio	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	-0.010	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	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	-0.093	-0.081	-0.070	-0.058	-0.047	-0.035	-0.023	-0.012	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.017	0.032	0.044	0.054	0.062	0.068	0.071	0.072
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	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	-0.248	-0.217	-0.186	-0.155	-0.124	-0.093	-0.062	-0.031	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.194 m	0.388 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.163 m	1.356 m	1.550 m
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.045	0.084	0.117	0.144	0.165	0.180	0.189	0.192
		Mz	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								
			0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N5/N4	Peso propio	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	0.000	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.003	0.002	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	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	0.000	0.012	0.023	0.035	0.047	0.058	0.070	0.081	0.093
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.072	0.071	0.068	0.062	0.054	0.044	0.032	0.017	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	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	0.000	0.031	0.062	0.093	0.124	0.155	0.186	0.217	0.248
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.192	0.189	0.180	0.165	0.144	0.117	0.084	0.045	0.000
		Mz	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								
			0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N2/N5	Peso propio	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	-0.010	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	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	-0.093	-0.081	-0.070	-0.058	-0.047	-0.035	-0.023	-0.012	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.017	0.032	0.044	0.054	0.062	0.068	0.071	0.072
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	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	-0.248	-0.217	-0.186	-0.155	-0.124	-0.093	-0.062	-0.031	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.045	0.084	0.117	0.144	0.165	0.180	0.189	0.192
		Mz	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								
			0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N5/N1	Peso propio	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	0.000	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.003	0.002	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	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	0.000	0.012	0.023	0.035	0.047	0.058	0.070	0.081	0.093
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.072	0.071	0.068	0.062	0.054	0.044	0.032	0.017	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	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	0.000	0.031	0.062	0.093	0.124	0.155	0.186	0.217	0.248
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.192	0.189	0.180	0.165	0.144	0.117	0.084	0.045	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.194 m	0.388 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.163 m	1.356 m	1.550 m
N3/N5	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	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	-0.082	-0.072	-0.062	-0.051	-0.041	-0.031	-0.021	-0.010	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.015	0.028	0.039	0.048	0.055	0.060	0.063	0.064
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	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	-0.087	-0.076	-0.066	-0.055	-0.044	-0.033	-0.022	-0.011	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.030	0.041	0.051	0.058	0.064	0.067	0.068
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	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	-0.133	-0.117	-0.100	-0.083	-0.067	-0.050	-0.033	-0.017	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.024	0.045	0.063	0.078	0.089	0.097	0.102	0.103
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	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	-0.139	-0.121	-0.104	-0.087	-0.069	-0.052	-0.035	-0.017	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.025	0.047	0.065	0.081	0.092	0.101	0.106	0.107
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	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	-0.454	-0.397	-0.341	-0.284	-0.227	-0.170	-0.114	-0.057	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.082	0.154	0.214	0.264	0.302	0.330	0.346	0.352
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.194 m	0.388 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.163 m	1.356 m	1.550 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.459	-0.402	-0.345	-0.287	-0.230	-0.172	-0.115	-0.057	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.083	0.156	0.217	0.267	0.306	0.334	0.351	0.356
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	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	-0.505	-0.442	-0.379	-0.316	-0.253	-0.190	-0.126	-0.063	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.092	0.171	0.239	0.294	0.337	0.367	0.386	0.392
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	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	-0.511	-0.447	-0.383	-0.319	-0.255	-0.192	-0.128	-0.064	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.093	0.173	0.241	0.297	0.340	0.371	0.390	0.396
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N5/N4	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	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	0.000	0.010	0.021	0.031	0.041	0.051	0.062	0.072	0.082
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.064	0.063	0.060	0.055	0.048	0.039	0.028	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	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	0.000	0.011	0.022	0.033	0.044	0.055	0.066	0.076	0.087
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.068	0.067	0.064	0.058	0.051	0.041	0.030	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	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	0.000	0.017	0.033	0.050	0.067	0.083	0.100	0.117	0.133
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.103	0.102	0.097	0.089	0.078	0.063	0.045	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	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	0.000	0.017	0.035	0.052	0.069	0.087	0.104	0.121	0.139
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.107	0.106	0.101	0.092	0.081	0.065	0.047	0.025	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	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	0.000	0.057	0.114	0.170	0.227	0.284	0.341	0.397	0.454
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.352	0.346	0.330	0.302	0.264	0.214	0.154	0.082	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	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	0.000	0.057	0.115	0.172	0.230	0.287	0.345	0.402	0.459
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.356	0.351	0.334	0.306	0.267	0.217	0.156	0.083	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	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

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
			Vz	0.000	0.063	0.126	0.190	0.253	0.316	0.379	0.442	0.505
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.392	0.386	0.367	0.337	0.294	0.239	0.171	0.092	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	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	0.000	0.064	0.128	0.192	0.255	0.319	0.383	0.447	0.511
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.396	0.390	0.371	0.340	0.297	0.241	0.173	0.093	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N2/N5	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	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	-0.082	-0.072	-0.062	-0.051	-0.041	-0.031	-0.021	-0.010	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.015	0.028	0.039	0.048	0.055	0.060	0.063	0.064
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	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	-0.087	-0.077	-0.066	-0.055	-0.044	-0.033	-0.022	-0.011	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.030	0.041	0.051	0.058	0.064	0.067	0.068
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	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	-0.133	-0.117	-0.100	-0.083	-0.067	-0.050	-0.033	-0.017	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.024	0.045	0.063	0.078	0.089	0.097	0.102	0.103
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	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	-0.139	-0.121	-0.104	-0.087	-0.069	-0.052	-0.035	-0.017	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.025	0.047	0.065	0.081	0.092	0.101	0.106	0.107
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	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	-0.454	-0.397	-0.341	-0.284	-0.227	-0.170	-0.114	-0.057	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.082	0.154	0.214	0.264	0.302	0.330	0.346	0.352
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	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	-0.459	-0.402	-0.345	-0.287	-0.230	-0.172	-0.115	-0.057	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.083	0.156	0.217	0.267	0.306	0.334	0.350	0.356
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	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	-0.505	-0.442	-0.379	-0.316	-0.253	-0.189	-0.126	-0.063	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.092	0.171	0.239	0.294	0.337	0.367	0.386	0.392
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	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	-0.511	-0.447	-0.383	-0.319	-0.255	-0.191	-0.128	-0.064	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.093	0.173	0.241	0.297	0.340	0.371	0.390	0.396
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N5/N1	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	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	0.000	0.010	0.021	0.031	0.041	0.051	0.062	0.072	0.082
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.064	0.063	0.060	0.055	0.048	0.039	0.028	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	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	0.000	0.011	0.022	0.033	0.044	0.055	0.066	0.077	0.087
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.068	0.067	0.064	0.058	0.051	0.041	0.030	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	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	0.000	0.017	0.033	0.050	0.067	0.083	0.100	0.117	0.133
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.103	0.102	0.097	0.089	0.078	0.063	0.045	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	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	0.000	0.017	0.035	0.052	0.069	0.087	0.104	0.121	0.139
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.107	0.106	0.101	0.092	0.081	0.065	0.047	0.025	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	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	0.000	0.057	0.114	0.170	0.227	0.284	0.341	0.397	0.454
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.352	0.346	0.330	0.302	0.264	0.214	0.154	0.082	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	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	0.000	0.057	0.115	0.172	0.230	0.287	0.345	0.402	0.459
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.356	0.350	0.334	0.306	0.267	0.217	0.156	0.083	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	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	0.000	0.063	0.126	0.189	0.253	0.316	0.379	0.442	0.505
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.392	0.386	0.367	0.337	0.294	0.239	0.171	0.092	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	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	0.000	0.064	0.128	0.191	0.255	0.319	0.383	0.447	0.511
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.396	0.390	0.371	0.340	0.297	0.241	0.173	0.093	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.194 m	0.388 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.163 m	1.356 m	1.550 m
N3/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.511	-0.447	-0.383	-0.319	-0.255	-0.192	-0.128	-0.064	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.082	-0.072	-0.062	-0.051	-0.041	-0.031	-0.021	-0.010	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.015	0.028	0.039	0.048	0.055	0.060	0.063	0.064
		$My_{máx}$	0.000	0.093	0.173	0.241	0.297	0.340	0.371	0.390	0.396
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N5/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.010	0.021	0.031	0.041	0.051	0.062	0.072	0.082
		$Vz_{máx}$	0.000	0.064	0.128	0.192	0.255	0.319	0.383	0.447	0.511
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.064	0.063	0.060	0.055	0.048	0.039	0.028	0.015	0.000
		$My_{máx}$	0.396	0.390	0.371	0.340	0.297	0.241	0.173	0.093	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N2/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.511	-0.447	-0.383	-0.319	-0.255	-0.191	-0.128	-0.064	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.082	-0.072	-0.062	-0.051	-0.041	-0.031	-0.021	-0.010	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.015	0.028	0.039	0.048	0.055	0.060	0.063	0.064
		$My_{máx}$	0.000	0.093	0.173	0.241	0.297	0.340	0.371	0.390	0.396
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
N5/N1	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.010	0.021	0.031	0.041	0.051	0.062	0.072	0.082

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.194 m	0.387 m	0.581 m	0.775 m	0.969 m	1.162 m	1.356 m	1.550 m
		$Vz_{máx}$	0.000	0.064	0.128	0.191	0.255	0.319	0.383	0.447	0.511
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.064	0.063	0.060	0.055	0.048	0.039	0.028	0.015	0.000
		$My_{máx}$	0.396	0.390	0.371	0.340	0.297	0.241	0.173	0.093	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·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 (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N3/N5	75.40	1.550	0.000	0.000	0.000	0.000	0.396	0.000	G	Cumple
N5/N4	75.40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.396	0.000	G	Cumple
N2/N5	75.39	1.550	0.000	0.000	0.000	0.000	0.396	0.000	G	Cumple
N5/N1	75.39	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.396	0.000	G	Cumple

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

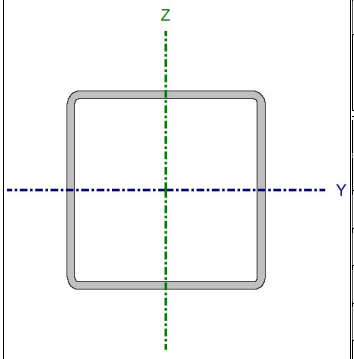
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N3/N5	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	4.66 L/332.9	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	3.29 L/470.8
N5/N4	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	4.66 L/332.9	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	3.29 L/470.8
N2/N5	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	4.66 L/332.9	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	3.29 L/470.8
N5/N1	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	4.66 L/332.9	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	3.29 L/470.8

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N3/N5

Perfil: CUADRADO 70x3
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N3	N5	1.550	7.88	58.32	58.32	91.87

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.550	1.550	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

21.33 ≤ 309.79 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	**h_w** :	*64.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*3.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*3.84*	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	**A_{fc}** :	*2.10*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	**E** :	*2140673*	kp/cm²

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

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

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

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

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.754*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.396* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.000* t·m

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

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *0.525* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,y}$** : *19.66* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

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

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.086*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : *0.511* t

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

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *5.919* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *3.84* cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma. **d** : *64.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *3.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

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

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.33 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *21.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

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

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.447 t ≤ 2.959 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.194 m del nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : *0.447* t

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: *5.919* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

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

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

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

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

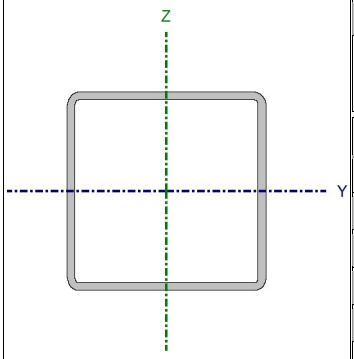
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

Barra N5/N4

Perfil: CUADRADO 70x3
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N5	N4	1.550	7.88	58.32	58.32	91.87

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.550	1.550	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

21.33 ≤ 309.79 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	**h_w** :	*64.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*3.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*3.84*	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	**A_{fc}** :	*2.10*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	**E** :	*2140673*	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*2803.26*	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

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

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

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

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.754*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Valor de cálculo del momento flector. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.396* t·m

Para flexión negativa:

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Valor de cálculo del momento flector. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.000* t·m

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

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.525* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico de la sección. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *19.66* cm³

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

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

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.086*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.511* t

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

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 5.919 t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 3.84 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma. d : 64.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 3.00 mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

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

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.33 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 21.33

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : 1.20

ε: Factor de reducción. ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

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

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

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

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.064 t ≤ 2.959 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.194 m del nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.064* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *5.919* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

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

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

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

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

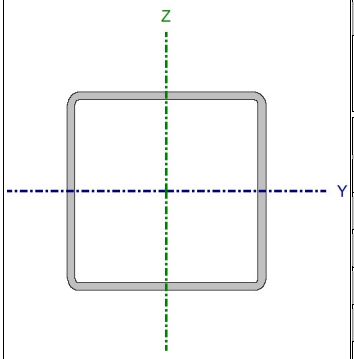
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

Barra N2/N5

Perfil: CUADRADO 70x3
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N2	N5	1.550	7.88	58.32	58.32	91.87

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.550	1.550	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

21.33 ≤ 309.79 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	**h_w** :	*64.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*3.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*3.84*	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	**A_{fc}** :	*2.10*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	**E** :	*2140673*	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*2803.26*	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

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

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

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

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.754*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Valor de cálculo del momento flector. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.396* t·m

Para flexión negativa:

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Valor de cálculo del momento flector. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.000* t·m

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

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.525* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico de la sección. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *19.66* cm³

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

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

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.086*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.511* t

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

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 5.919 t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 3.84 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma. d : 64.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 3.00 mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

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

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.33 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 21.33

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : 1.20

ε: Factor de reducción. ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

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

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

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

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.447 t ≤ 2.959 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.194 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.447* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *5.919* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

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

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

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

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

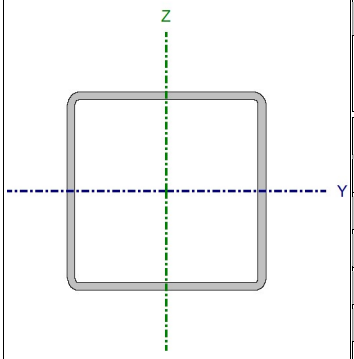
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

Barra N5/N1

Perfil: CUADRADO 70x3
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N5	N1	1.550	7.88	58.32	58.32	91.87

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.550	1.550	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

21.33 ≤ 309.79 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	**h_w** :	*64.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*3.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*3.84*	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	**A_{fc}** :	*2.10*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	**E** :	*2140673*	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*2803.26*	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

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

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

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

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.754*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Valor de cálculo del momento flector. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.396* t·m

Para flexión negativa:

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Valor de cálculo del momento flector. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.000* t·m

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

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.525* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico de la sección. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *19.66* cm³

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

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

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.086*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.511* t

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

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 5.919 t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 3.84 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma. d : 64.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 3.00 mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

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

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.33 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 21.33

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : 1.20

ε: Factor de reducción. ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

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

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

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

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.064 t ≤ 2.959 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.194 m del nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.064* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *5.919* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

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

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

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

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

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

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	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	
N3/N5	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.55 m η = 75.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 75.4**
N5/N4	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 75.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.55 m η = 8.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 75.4**
N2/N5	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.55 m η = 75.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 75.4**
N5/N1	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 75.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.55 m η = 8.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 75.4**

Notación:
- *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 axil de compresión.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Anexo 7. Memoria depósito metálico 8.000 m3.

MEMORIA TECNICA

Memoria técnica de un Deposito Sistema Modelo 60 x 3,35 con una capacidad de 8.431 m^3.

Elaborado por / fecha	Revisado por / fecha	Aprobado por / fecha
Manuel Mercado -10/03/23	Juan Ramon Cadiar -10/03/23	Juan Ureña -10/03/23

INDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN 1

2 CARACTERISTICAS DE LA OBRA 1

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 1

3.1 Paredes laterales 1

3.2 Tornillos 2

3.3 Suelo 3

3.4 Cimentacion 3

4 RECUBRIMIENTOS APLICADOS A LA CHAPA 3

4.1 Sistema Simple: (Galvanizado Z-275) 3

4.2 Sistema Dúplex: (Galvanizado + Epoxi) 4

4.3 Sistema Triplex: (Galvanizado + doble epoxi) 7

5 AMPLIACIONES / MODIFICACIONES 8

6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8

6.1 En el movimiento de tierras 8

6.2 En la construcción del deposito 9

6.3 Altura 9

6.3 Carácter prefabricado 10

6.4 Generación de residuos. 10

7 ACCESORIOS 11

8 PLANOS 12

9 CERTIFICADOS 13

9.1 Certificados UNE EN ISO 9001 Fabricacion y Montaje 13

9.2 Certificados UNE EN ISO 14001 Fabricacion y Montaje 15

10 LISTA DE CAPACIDADES 17

1 Introducción

En la presente Memoria Técnica se describe el método constructivo y los materiales componentes de un deposito . En ella no se incluyen cálculos de materiales ya que estos datos pertenecen a la propia patente y no pueden ser publicados, pero contiene los elementos técnicos suficientes para que un calculista saque sus propias conclusiones si lo necesita. En cualquier caso, el deposito es un prefabricado y esta tabulado en medidas estándar precalculadas, por lo que podría considerarse como una unidad de obra en sí mismo, sin desglose, ya que está fabricado en serie bajo sistemas de control de calidad con unas características técnicas y dimensionales concretas para cada modelo.

2 Caracteristicas de la obra

- **Diámetro interior del depósito x altura:** 56,608 m x 3,35 m
- **Volumen de embalsado y uso:** 8.431m^3 - Riego
- **Recubrimiento interior / exterior:** Dúplex / Verde

3 Características constructivas

El depósito proyectado será aéreo, de planta circular, cuyas paredes se resuelven mediante chapa metálica de acero galvanizada y ondulada, según CTESE–A del CTE, con protección adicional tanto exterior como interior, y sustentada mediante cimentación continua perimetral en hormigón armado HA-25. La base del depósito se resuelve mediante lámina flexible de PVC, Norma UNE y certificado CE, apoyado directamente sobre cama de material granular seleccionado < Tamiz 0,3 de un espesor mínimo de 5 cm. Además, se ejecutará una cubierta metálica, solidaria al depósito, para cuya sustentación se dispondrán pilares interiores al mismo y apoyos sobre el perímetro de este. Dicha cubierta tendrá como misión evitar el paso de luz, animales y suciedad al interior del depósito consiguiendo así mantener el agua contenida limpia y libre de algas.

3.1 Paredes laterales

Como se ha indicado anteriormente éstas se resuelven mediante chapa de acero galvanizado ondulada. Las características de la misma son las siguientes:

- Acero DX51D ó DX52D
- Recubrimiento continuo de zinc, por inmersión, tipo Z-275N43

Características dimensionales de las chapas:

- Las chapas se suministran en placas de 880 mm de alto y 3.100 mm de largo con 836 mm de alto y 2.965 mm de largo útiles. Las ondulaciones tienen un paso de 76 mm y altura de 18 mm.

Los espesores y tolerancias de los perfiles utilizados se reflejan en la siguiente tabla, según CTE

	Dimensiones (mm)				
Espesor Nominal	1,2	1,50	2,0	2,50	3,0
Tolerancia (+/-)	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17

Las características mecánicas de las chapas vienen definidas en la CTESE–A, siendo éstas las siguientes:

- Densidad 7,85 kg/cm^2
- Coeficiente de dilatación lineal 13,6 x 10^{-6} mm ºC
- Límite elástico 3.000 kg/cm^2
- Resistencia a tracción 37 - 48 kg/cm^2
- Módulo de elasticidad 2,1 x 10^6 kg/cm^2
- Alargamiento a la rotura > 25%

El recubrimiento Z-275 equivale a una protección de 275 gr/m^2. Además, las chapas se recubren interiormente de resina epoxi y exteriormente de poliuretano en color verde según el entorno. La calidad de los recubrimientos debe estar en consonancia con la agresividad del agua a embalsar. Los recubrimientos se deben aplicar en fabrica bajo condiciones de humedad y temperatura controladas y según criterios de aplicación de sistemas dúplex UNE EN ISO 12944-5 / 2.020.
La unión entre chapas se efectúa mediante pernos roscados y masilla de estanqueidad para evitar fugas de agua.

3.2 Tornillos

La calidad del tornillo a utilizar depende de la zona del depósito donde se coloque y de su diámetro y altura. Su protección es zincado y bicromatado. Las dos calidades normalizadas se corresponden con límites elásticos del acero normalizados y garantizados por el fabricante de:

Tornillos de acero M8 8.8 σ_e = 8.160 kg/cm^2
Tornillos de acero M8 12.9 σ_e = 12.240 kg/cm^2

3.3 Suelo

El suelo deberá ser preparado para su posterior estanqueidad con una adecuada compactación que servirá de base a un lecho de arena fina < Tamiz 0,3 sobre la que se colocará la lámina impermeabilizante que cubrirá todo el fondo del depósito.
Dicho suelo en forma de cono queda preparado para facilitar su posterior limpieza con la colocación de un carrete desde la base del tubo de salida (en el punto más bajo del suelo) hasta una altura de 20 cm., quedando esta altura para la decantación de sólidos e impurezas y saliendo el agua para riego o abastecimiento por la parte alta del carrete libre de suciedad. Dicho carrete será retirado cuando se proceda a la limpieza del depósito y vuelto a colocar una vez finalizada la operación.
El suelo es de lámina impermeabilizante de P.V.C. reforzada con malla de poliéster con certificado CE y espesor de 1,5 mm y va sujeto al depósito mediante fleje atornillado y sellado con masilla de estanqueidad, según patente de invención.

3.4 Cimentacion

La presión transmitida por el agua sobre la solera del depósito es de:

0,335 kg. / cm^2

Valor que será perfectamente soportado por cualquier tipo de terreno. La capa de material granular tiene como función principal de evitar el punzonamiento de la lámina impermeabilizante de PVC.
La pared de chapa ondulada de acero se apoya sobre un zuncho perimetral de hormigón armado. La misión principal es la de nivelar el depósito y evitar el vuelco de la pared de chapa bajo la acción del viento en la hipótesis más desfavorable (depósito vacío). El primer anillo de chapa va unido a este, apoyado sobre los estribos y sujeto a las esperas.
El armado del zuncho se efectúa en base a cuantías geométricas mínimas establecidas en el CTE. Resultando un zuncho perimetral de hormigón armado con redondo Ø 16 mm. y estribos 250 x 500 mm de ϕ 8 mm, según modelo de depósito, y la resistencia del terreno. La sección de este zuncho suele ser 40 x 60 cm, no siendo necesario ejecutar una solera de hormigón en todo el suelo del depósito.

4 Recubrimientos aplicados a la chapa

Para una mejor Protección contra la corrosión, las chapas son sometidas a distintos tratamientos según sea el ambiente en el que van a trabajar.

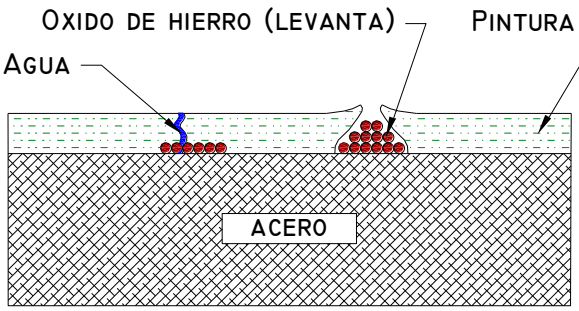
4.1 Sistema Simple: (Galvanizado Z-275)

La chapa usada en los depósitos es galvanizada en caliente por inmersión en continuo según norma UNE – 10346 . Además, los aceros usados en los depósitos tiene un contenido en Silicio estudiado para que se produzca una aleación Zinc-hierro que proporcione una mejor protección y un mejor acabado.

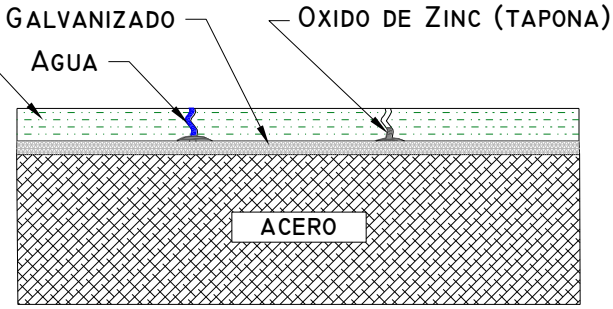
La protección mínima aplicada a las chapas de los depósitos es Z-275, que equivale a una aplicación de 275 gr./m2, o lo que es igual a 38,5 micras.

4.2 Sistema Dúplex: (Galvanizado + Epoxi)

Según estudios realizados por organismos independientes, el sistema más eficaz para la protección del acero usado hoy en día es el sistema dúplex. Según estos estudios, la resistencia a la corrosión de un acero protegido según sistema dúplex es mucho mayor que la que se obtendría si sumamos la duración de cada sistema componente de este por separado. Es decir, un acero galvanizado solamente y un acero pintado sobre base no galvanizada. Esto se debe a que las pinturas tienen un grado de porosidad que permite el paso de agua hasta el acero. Cuando este acero no ésta galvanizado se produce óxido de hierro y corrosión que aumenta el volumen, levantando la pintura y acelerando el proceso, si hay una base galvanizada debajo, el óxido de Zinc producirá una capa protectora que taponara el poro de la pintura, pero no se producen levantamientos, parando ahí la corrosión. En el caso de que este solamente galvanizado, igualmente tenemos una protección menor al estar expuesto el zinc a los agentes externos directamente con lo que el óxido de Zinc se produce con mucha mayor facilidad y la capa protectora dura menos.



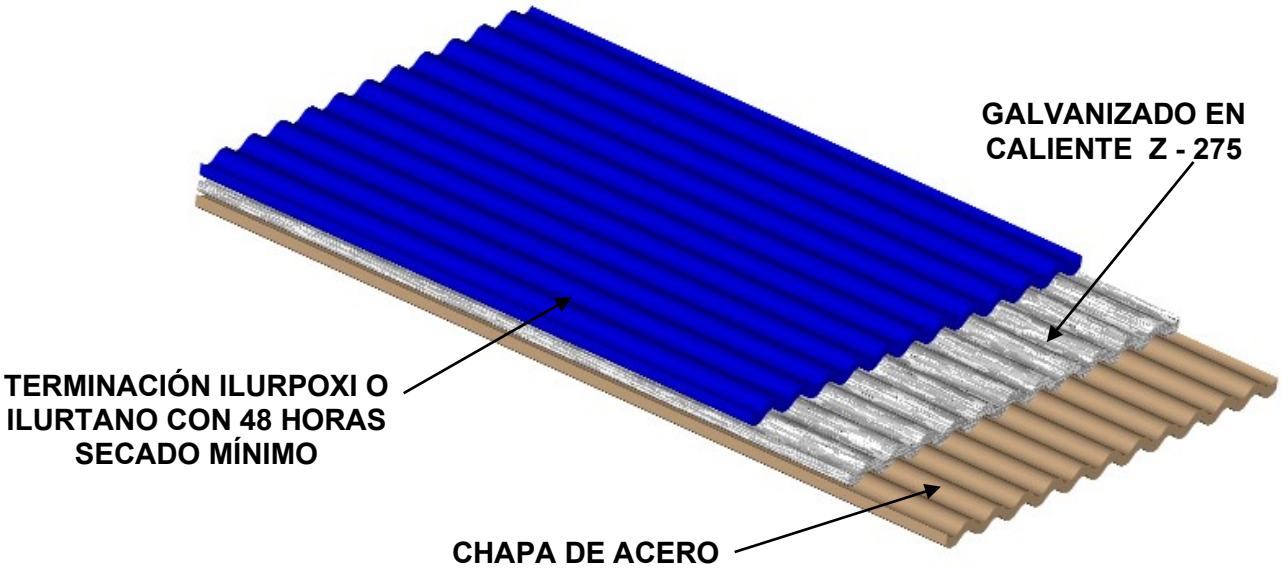
Pintado sobre acero sin galvanizar. Una vez que el agua alcanza el acero en un punto, el levantamiento producido por el óxido de hierro (muy voluminoso), cuartea la pintura facilitando el acceso del agua al acero, acelerando el proceso de corrosión.



Pintado sobre acero galvanizado. Cuando el agua alcanza el galvanizado, el óxido de zinc tapona el poro evitando que el acero se oxide y por lo tanto para el proceso de degeneración de la capa de pintura.

Para aplicar el sistema dúplex, el departamento I+D ha creado varios productos en base epoxi y poliuretano según uso posterior del depósito con una formulación especial que tienen como propiedades más reseñables la excelente adherencia sobre el galvanizado (muy superior a cualquier otra pintura del mercado) y una elasticidad por encima de toda norma para conseguir un rango de usos muy amplio bajo las condiciones más extremas y evitar la aparición de microfisuras en los recubrimientos protectores que dan lugar a la corrosión. Estos recubrimientos se aplican en fabrica mediante proceso automatizado en cadena aplicando la norma UNE EN ISO 12944-5 y bajo rigurosos controles de calidad según norma ISO 9001 y Ambientales según ISO 14.001.

CROQUIS SISTEMA DUPLEX (IGUAL PARA LAS DOS CARAS)



En las siguientes tablas se pueden ver los límites de aplicación de la norma y los recubrimientos usados para el cumplimiento de esta.

Extracto de la norma UNE EN ISO 12944-5

Sustrato: Acero galvanizado por inmersión en caliente.

Nº Sistema	Capa(s) de Imprimación			Capa(s) Siguiente(s)	Sistema de pintura		Durabilidad esperada (véase el apartado 5.5 y la Norma ISO 12944-1)														
	Ligante	Nº de Capas	ENPS[b] µm	Ligante	Nº de Capas	ENPS[b] µm	C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
							L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
A7.01	-	-	-	PVC	1	80															
A7.02	PVC	1	40	PVC	2	120															
A7.03	PVC	1	80	PVC	2	160															
A7.04	PVC	1	80	PVC	3	240															
A7.05	-	-	-	AY	1	80															
A7.06	AY	1	40	AY	2	120															
A7.07	AY	1	80	AY	2	160															
A7.08	AY	1	80	AY	3	240															
A7.09	-	-	-	EP, PUR	1	80															
A7.10	EP, PUR	1	60	EP, PUR	2	120															
A7.11	EP, PUR	1	80	EP, PUR	2	160															
A7.12	EP, PUR	1	80	EP, PUR	3	240															
A7.13	EP, PUR	1	80	EP, PUR	3	320															

Ligante	Nº de componentes	Posibilidad de base agua	Ligantes para la(s) siguiente(s) capa(s)	Nº de componentes	Posibilidad de base agua
AY=Acrílico **(Acrilurco)**	1 componente	X	AY=Acrílico **(Acrilurco)**	1 componente	X
PVC=Cloruro de Polivinilo	1 componente		PVC=Cloruro de Polivinilo	1 componente	
EP=Epoxídico **(ilurpoxi)**	2 componentes	X	EP=Epoxídico **(ilurpoxi)**	2 componentes	X
PUR=Poliuretano **(ilurtano)**	1 o 2 componentes	X	PUR=Poliuretano (**ilurtano)**	1 o 2 componentes	X

b ENPS = Espesor nominal de película seca. Véase el apartado 5.4 para más información.
g La durabilidad en este caso está relacionada con la adherencia del sistema de pintura al sustrato de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Los sistemas empleados se aproximan, sin ser exactos en cuanto a espesores o número de capas, a los siguientes:

A7.05: Duplex Acrilurco
A7.09: Duplex ilurtano / Duplex ilurpoxi basica
A7.10: Duplex ilurpoxi Celeste / Potable
A7.11: Triplex ilurpoxi Celeste / Blanca / ilurpetrol
A7.12: Triplex ilurpetrol / Composite
A7.13: Triplex Composite

Los recubrimientos empleados para aplicar dichos sistemas son los siguientes:

NOMBRE	DESCRIPCION	USOS
BASICO	Recubrimiento epoxi de extraordinaria adherencia sobre todo tipo de soportes. Se usa como imprimación para el resto de recubrimientos o como terminación en aguas no agresivas.	Agua dulce. Agua de riego en general
CELESTE	Recubrimiento epoxi de protección para aguas normales, residuales o moderadamente agresivas.	Agua dulce, salada, aguas residuales. Agua de riego en general.
BLANCO	Recubrimiento epoxi de alta resistencia apto para uso alimentario. Se usa en depósitos para agua potable.	Agua Potable, Reserva contraincendios, Aguas agresivas.
ILURPETROL	Recubrimiento Epoxidico de alta capa y con extraordinaria resistencia a hidrocarburos y grasas en general. Especialmente indicado en depósitos para aguas contaminadas con grasas o hidrocarburos, como alpeorujos o aguas residuales de mataderos.	Depuración, agua salada, aguas residuales urbanas o industriales, salmueras, alpeorujo, alpechín.
VERDE	Esmalte poliuretano, normalmente verde, para terminado exterior de los depósitos, su función no es solo protectora, sino estética, debido a su color verde especifico entre verde pino y verde olivo reduce el impacto ambiental al mínimo.	Protección contra los agentes externos y función estética.
RECUBRIMIENTO COMPOSITE	Recubrimiento de alto espesor incluyendo partículas cerámicas en su composición lo que lo hace muy resistente a la abrasión física, aparte de tener una muy alta tolerancia a aguas agresivas. Este recubrimiento está indicado para su uso en aplicaciones con aguas muy agresivas o depósitos sometidos a abrasión física, garantizando largos periodos de uso sin mantenimiento.	Depósitos conteniendo aguas altamente agresivas. Abrasión física (agitadores). Indicado en depuración de aguas residuales industriales.

Además de la norma UNE EN ISO 12944-5 donde se establecen los límites de aplicación de cada recubrimiento en función del ambiente, se ha creado su propia tabla de resistencias donde se recomienda usar un recubrimiento u otro en función del tipo de agua a contener. Esta última resulta muy útil a la hora de decidir el tratamiento que debe llevar un depósito en fase de proyecto.

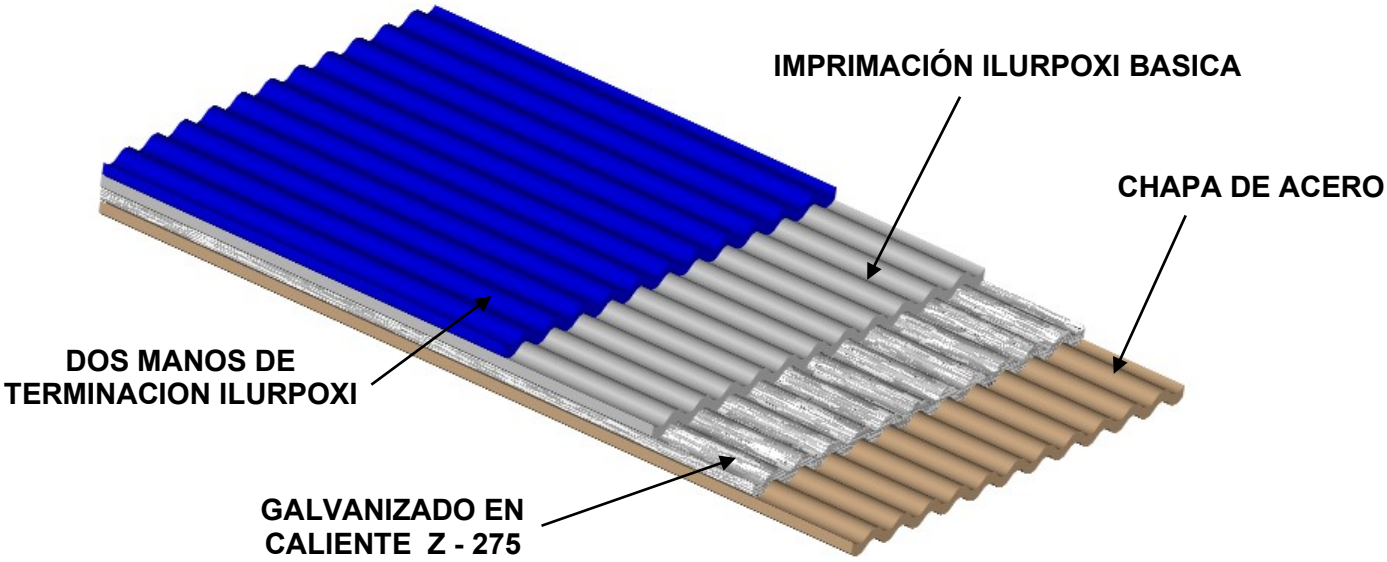
Recubrimientos recomendados en función del uso del depósito y condiciones de trabajo								
X No recomendado		O Condiciones poco severas		✔ Condiciones Normales			▲ Condiciones severas	
Recubrimiento Deposito	Productos que puede contener							
	Agua Limpia neutra	Agua sucia, dura o con Carbonatos	Aguas Residuales. Depuración industrial	Alpechín, alpeorujo.	Aguas corrosivas, acidas	Agua Potable	Aguas con hidrocarburos, o aceites.	Agua salada
Galvanizado	✔	O	X	X	X	X	O	X
Básica	✔	O	X	X	X	X	X	O
Celeste	✔	✔	O	O	O	X	O	✔
Potable	✔	✔	O	✔	O	✔	O	✔
Ilurpetrol	✔	✔	✔	✔	✔	X	▲	✔
Composite	✔	✔	▲	▲	▲	▲	✔	▲
Suelo P.V.C	✔	✔	✔	✔	✔	✔	X	✔

4.3 Sistema Triplex: (Galvanizado + doble epoxi)

Por las conclusiones del departamento de I+D, el sistema dúplex según se describe en el esquema anterior (galvanizado + epoxi) es válido para categorías de corrosividad C2 y C3, es decir, baja (aguas de nacimiento, de red, aguas calizas...), pero para categorías de corrosividad superiores, C4 y C5, la norma recomienda la aplicación de una capa base y una o dos capas de acabado de resina epoxi. Este sistema de pintado es el que se ha denominado SISTEMA TRIPLEX, debido a la existencia de tres capas distintas, el galvanizado, la imprimación y las capas de acabado.

Sobre esta capa de imprimación se aplica una o dos manos, según el uso, del recubrimiento más conveniente en función del agua a contener, lo que nos permite explotar al máximo las mejores propiedades de cada producto. Dejamos a la capa de terminación la labor de resistir los elementos más agresivos contenidos en el agua y de mano de la imprimación, la adherencia entre la base y la capa de terminación.

CROQUIS SISTEMA TRIPLEX



5 Ampliaciones / Modificaciones

Al ser la construcción del depósito con anillos superpuestos, ofrece la posibilidad de desmontaje y reutilización en otro lugar, además de aumentar la capacidad suplementando anillos, según las necesidades en años venideros (crecimiento de plantaciones, necesidad de embalsar más agua por disminución del aporte, ampliación de la finca, etc.). Esto se tendrá que prever en el proyecto inicial para un correcto sobredimensionamiento de los componentes del depósito que permita soportar cargas de trabajo mayores que las iniciales.

6 Estudio de Impacto ambiental

El bajo impacto ambiental y su carácter prefabricado son las razones fundamentales para que los depósitos sistema se encuentren instalados en diversos parques naturales como Sierra Nevada o Cazorla, perfectamente integrados y sin presentar problemas. Sin entrar en detalles concretos, de manera genérica, se pueden establecer unas líneas generales de estudio del impacto ambiental común a todos los depósitos.

6.1 En el movimiento de tierras

El movimiento de tierras para un depósito se limita a la explanación del terreno y apertura de las pequeñas zanjas de cimentación, tubo de salida y pozos de pilares para cubierta si las tiene. Esto representa, de media, un volumen total de movimiento de tierras inferior al 1% del volumen de agua contenido en el depósito, lo que supone un ahorro muy importante no solo económico, sino ambiental por la minoración de la cantidad de tierra a mover.

6.2 En la construcción del deposito

La obra civil se reduce a un zuncho perimetral de 40 x 60 cm de sección enterrado que no representa ningún impacto. Respecto a las paredes del depósito están construidas con chapas de acero galvanizado desmontables. El acero galvanizado no es perjudicial para plantas, agua o animales. El único perjuicio que puede causar es el brillo que presenta su superficie, que puede deslumbrar. Esto se soluciona recubriendo las paredes externas del depósito mediante poliuretano de formulación especial cuyo color se sitúa entre verde olivo y verde pino. Este tratamiento de pintado se realiza en fábrica, en cadena especial de tratamiento de chapas con cabinas de pintado específicas que evitan el vertido de sustancias contaminantes a la atmósfera cumpliendo toda la normativa vigente y de acuerdo con la norma UNE EN ISO 14001 certificada. El pintado en obra se reduce al repaso de arañazos producidos en el transporte y montaje. Igualmente, el depósito va recubierto interiormente de resina epoxi como protección extra y evita los brillos interiores. El suelo del depósito se construye con lamina de P.V.C, conformada en fabrica evitando en lo posible soldaduras "in situ". Dicho suelo de P.V.C. es desmontable y se puede sustituir entero en caso de avería retirando el anterior y poniendo uno nuevo sin tener que efectuar ningún tipo de obra auxiliar o producir ningún residuo.

6.3 Altura

La altura del depósito sobre el suelo, 3,35 metros, puede hacer pensar en impacto visual, aunque no es así, el acertado color verde mate de su exterior y sus formas redondeadas y suaves hacen del depósito un elemento que pasa desapercibido a la vista y que en ningún caso supone un obstáculo ante el paso de cualquier animal. Su impacto sería mucho mayor si para alcanzar la misma capacidad de agua embalsada hiciéramos una obra más baja como un depósito de mayor diámetro o una balsa en tierra donde el volumen de tierra a mover seria de mayor entidad. En cualquier caso, se pueden plantar árboles alrededor para minimizar aún más el impacto.

6.3 Carácter prefabricado

El deposito es un prefabricado compuesto de una serie de elementos individuales que se pueden sustituir en cualquier momento, o incluso desmontar entero y montar en otro lugar. Este carácter reciclable y desmontable hace los depósitos los más adecuados para su instalación en parques naturales donde las obras permanentes provocan conflictos con los organismos de medio ambiente.

6.4 Generación de residuos.

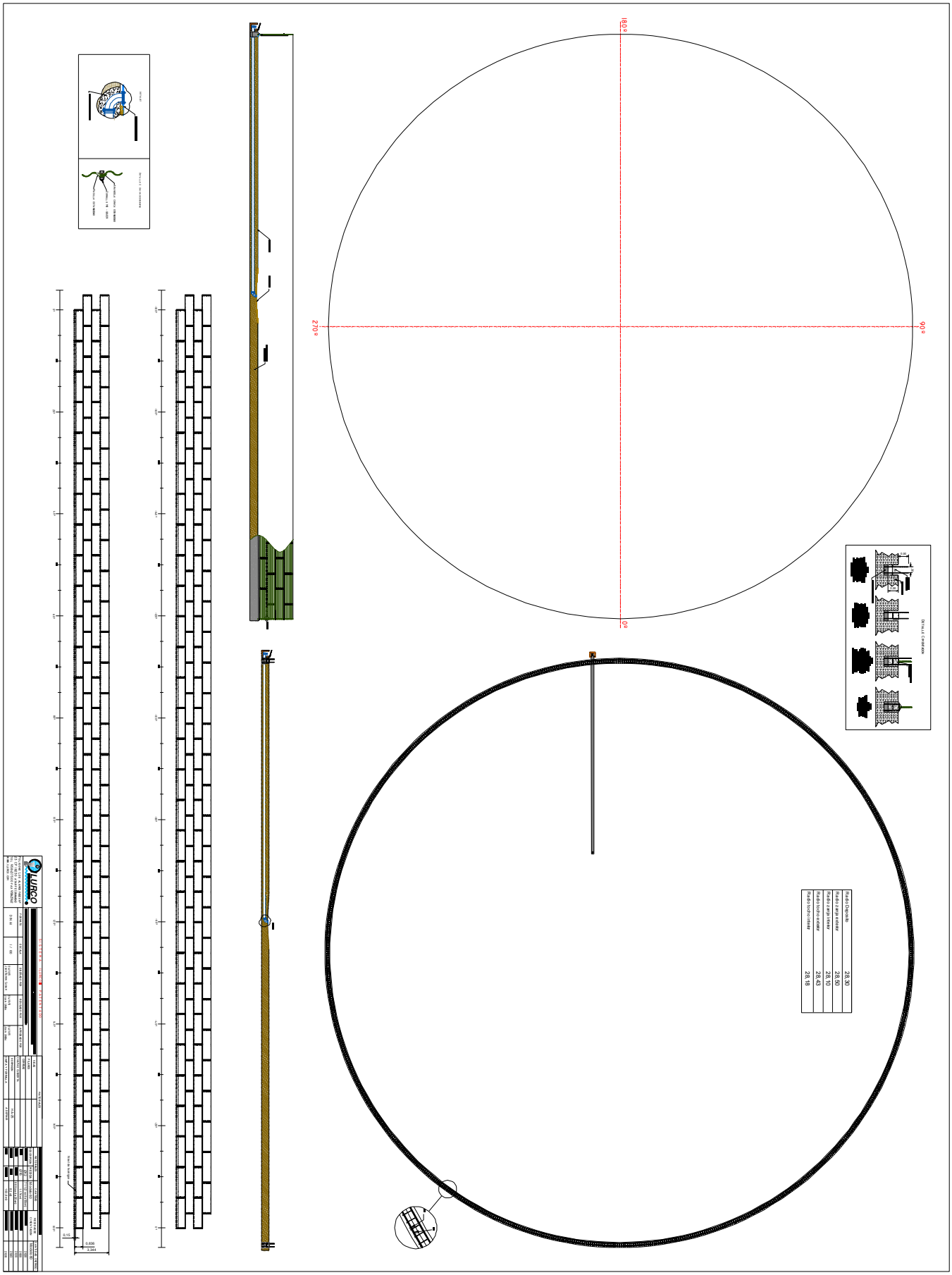
Al tratarse de un depósito prefabricado de montaje modular, la generación de residuos en obra es mínima. Los embalajes del material transportado son retirados y llevamos a fábrica para su gestión dentro del nuestro plan de medido ambiente según la norma ISO 14.001.

7 Accesorios

Los accesorios que se pueden instalar en un depósito son, entre otros,

ACCESORIOS			
ACCESORIOS		**DESCRIPCIÓN**	**RANGO MEDIDAS**
CUBIERTAS METÁLICAS		Se fabrican y acoplan al depósito mediante piezas de diseño especial, están soportadas por una estructura metálica y son la solución ideal para los depósitos de agua potable o para aquellos usuarios que deseen mantener el agua siempre limpia. Su sistema de ventilación indirecta y su eficacia las hace ideales para depósitos contraincendios.	∅2 – 90 mts. Mayores diámetros bajo pedido. Soportan la sobrecarga de nieve y de montaje, así como el tránsito de personas.
ASPIRACIONES CON PLACA ANTIVORTICE		Aspiraciones con placa antivórtice cumpliendo la normativa CEPREVEN / UNE 23500 en cuanto a dimensiones y distancias a suelo y paredes.	∅2 “ – ∅12 “
ACCESORIOS DE NIVEL		Desde un tubo transparente hasta un transmisor electrónico de presión conectado a una pantalla digital, cuenta con una variada gama de dispositivos para la medición del nivel de agua dentro del depósito y control de niveles (paro / arranque, etc..)	
	TUBOS DE SALIDA	Para el vaciado total del depósito. Fabricado en acero o P.V.C., incluyendo bocinete metálico galvanizado en caliente y recubierto de resina epoxi según uso.	Acero hasta ∅2” PVC ∅90-∅315 mm (Otras Medidas bajo pedido).
PUERTAS DE ACCESO		La cubierta cuenta con una puerta de acceso para mantenimiento y limpieza. Además, el deposito tiene una chapa registrable de 3.100 x 880 mm que puede ser quitada sin afectar al resto de la estructura para operaciones que requieran mejor acceso. También bajo pedido se puede acoplar una boca de hombre con brida ciega.	
	SALIDAS ENTRADAS	Terminadas en brida o rosca exterior y/o interior para conectar cualquier tipo de tubería o como pasamuros para cables.	∅1 “ – ∅20 “
	REBOSADEROS	Terminados en rosca o brida exterior y /o interior, son muy útiles para canalizar el agua sobrante evitando el rebose por el borde del depósito.	∅1 “ – ∅20 “
	VÁLVULAS	De mariposa, esfera, compuerta, para hierro o P.V.C., según las necesidades de la instalación y la medida necesaria. Se suministran con tornillos, tuercas y bridas si es necesario.	Hierro ∅1 “ – ∅12 “ PVC ∅90 - ∅200 mm

8 Planos


180 º
90 º
0º
270 º
Detalle Cimentación
Radio Chapado 28,30
Radio cara exterior 28,50
Radio cara interior 28,10
Radio bordo exterior 28,43
Radio bordo interior 28,18
0,15
0,836
3,364
Hoja de papel
LUPCO
Depósito 8.431 m³ (Ø 56,608)
Depósito 8.431 m³ (Ø 56,608)
Depósito 8.431 m³ (Ø 56,608)

9 Certificados

9.1 Certificados UNE EN ISO 9001 Fabricacion y Montaje

DNV

CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:	Fecha Inicial de Certificación:	Validez:
281221-2018-AE-IBE-ENAC	16 diciembre 2003	15 enero 2022 – 14 enero 2025

Se certifica que el sistema de gestión de

y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión de Calidad:

ISO 9001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:

Fabricación de depósitos metálicos sistema ilurco para embalsado de aguas, otros productos hechos de chapa laminada corrugada y fabricación de cubiertas metálicas para depósitos sistema ilurco.
Comercialización, distribución, montaje, mantenimiento y reparación de depósitos y cubiertas metálicas sistema ilurco de uso general para aguas embalsadas y de otras estructuras metálicas, incluidas las hechas de chapa curvada o plana.

Lugar y fecha:
Barcelona, 14 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain

ENAC CERTIFICACIÓN Nº 03/C-SC005

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

Ana del Rio Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.

ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00. www.dnv.es/assurance

CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:
281221-2018-AE-IBE-ENAC

Fecha Inicial de Certificación:
16 diciembre 2003

Validez:
15 enero 2022 – 14 enero 2025

Se certifica que el sistema de gestión de

y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión de Calidad:

ISO 9001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:

Fabricación de depósitos metálicos sistema ilurco para embalsado de aguas, otros productos hechos de chapa laminada corrugada y fabricación de cubiertas metálicas para depósitos sistema ilurco.
Comercialización, distribución, montaje, mantenimiento y reparación de depósitos y cubiertas metálicas sistema ilurco de uso general para aguas embalsadas y de otras estructuras metálicas, incluidas las hechas de chapa curvada o plana.

Lugar y fecha:
Barcelona, 14 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain

ENAC CERTIFICACIÓN Nº 03/C-SC005

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

Ana del Rio Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.

ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00.
www.dnv.es/assurance

9.2 Certificados UNE EN ISO 14001 Fabricacion y Montaje

DNV

CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:	Fecha Inicial de Certificación:	Validez:
281220-2018-AE-IBE-ENAC	16 diciembre 2003	15 enero 2022 – 14 enero 2025

Se certifica que el sistema de gestión de

y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión Medioambiental:

ISO 14001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:

Fabricación de depósitos metálicos sistema ilurco para embalsado de aguas, otros productos hechos de chapa laminada corrugada y fabricación de cubiertas metálicas para depósitos sistema ilurco.
Comercialización, distribución, montaje, mantenimiento y reparación de depósitos y cubiertas metálicas sistema ilurco de uso general para aguas embalsadas y de otras estructuras metálicas, incluidas las hechas de chapa curvada o plana.

Lugar y fecha:
Barcelona, 14 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain

ENAC CERTIFICACIÓN Nº 06/C-MA004

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

Ana del Rio Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.

ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00.
www.dnv.es/assurance

CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:
261220-2018-AE-IBE-ENAC

Fecha Inicial de Certificación:
16 diciembre 2003

Validez:
15 enero 2022 – 14 enero 2025

Se certifica que el sistema de gestión de

y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión Medioambiental:

ISO 14001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:

Fabricación de depósitos metálicos sistema ilurco para embalsado de aguas, otros productos hechos de chapa laminada corrugada y fabricación de cubiertas metálicas para depósitos sistema ilurco.
Comercialización, distribución, montaje, mantenimiento y reparación de depósitos y cubiertas metálicas sistema ilurco de uso general para aguas embalsadas y de otras estructuras metálicas, incluidas las hechas de chapa curvada o plana.

Lugar y fecha:
Barcelona, 14 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain

ENAC CERTIFICACIÓN Nº 06/C-MA004

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

Ana del Rio Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.

ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00.
www.dnv.es/assurance

10 Lista de capacidades

CAPACIDADES M3		A L T U R A S (METROS)									
Modelo	Diámetro	1,67	2,51	3,35	4,18	5,01	5,86	6,68	7,52	8,35	9,19
3	2,83	11	16	21	26	32	37	42	47	53	58
4	3,78	19	28	38	47	56	66	75	84	94	103
5	4,71	29	44	58	73	87	102	116	131	145	160
6	5,66	42	63	84	105	126	147	168	189	210	231
8	7,55	75	112	150	187	224	262	299	337	374	411
10	9,434	117	175	234	292	350	410	467	526	584	642
12	11,321	168	253	337	421	504	590	672	757	841	925
14	13,208	229	344	459	573	686	803	915	1.030	1.144	1.259
16	15,095	299	449	600	748	897	1.049	1.195	1.346	1.494	1.645
17	16,039	337	507	677	845	1.012	1.184	1.350	1.519	1.687	1.857
18	16,982	378	569	759	947	1.135	1.327	1.513	1.703	1.891	2.082
19	17,926	421	633	845	1.055	1.264	1.479	1.686	1.898	2.107	2.319
20	18,869	467	702	937	1.169	1.401	1.639	1.868	2.103	2.335	2.570
22	20,756	565	849	1.134	1.414	1.695	1.983	2.260	2.544	2.825	
23	21,7	618	928	1.239	1.546	1.853	2.167	2.471	2.781	3.088	
24	22,643	672	1.011	1.349	1.683	2.017	2.360	2.690	3.028	3.362	
26	24,53	789	1.186	1.583	1.975	2.368	2.769	3.157	3.554		
28	26,417	915	1.376	1.836	2.291	2.746	3.212	3.661	4.122		
30	28,304	1.051	1.579	2.108	2.630	3.152	3.687	4.203	4.732		
32	30,191	1.196	1.797	2.398	2.992	3.587	4.195	4.782			
34	32,077	1.350	2.028	2.707	3.378	4.049	4.736	5.398			
36	33,965	1.513	2.274	3.035	3.787	4.539	5.309	6.052			
38	35,852	1.686	2.534	3.382	4.220	5.058	5.916				
40	37,739	1.868	2.808	3.747	4.676	5.604	6.555				
42	39,629	2.060	3.096	4.132	5.156	6.180	7.228				
44	41,513	2.260	3.397	4.534	5.658	6.781					
46	43,4	2.471	3.713	4.956	6.184	7.412					
48	45,286	2.690	4.043	5.396	6.733	8.070					
50	47,173	2.919	4.387	5.855	7.306						
52	49,06	3.157	4.745	6.333	7.902						
54	50,947	3.404	5.117	6.829	8.521						
56	52,834	3.661	5.503	7.345	9.164						
58	54,721	3.927	5.903	7.879	9.830						
60	56,608	4.203	6.317	8.431	10.520						
62	58,495	4.488	6.745	9.003							
64	60,382	4.782	7.188	9.593							
66	62,269	5.086	7.644	10.202							
68	64,156	5.399	8.114	10.830							
70	66,043	5.721	8.598	11.476							
72	67,95	6.056	9.102								
74	69,84	6.398	9.616								
76	71,73	6.749	10.143								
78	73,62	7.109	10.685								
80	75,5	7.477	11.237								
82	77,39	7.856	11.807								
84	79,28	8.244	12.390								
86	81,17	8.641	12.987								
88	83,05	9.047	13.598								

Altura Especial
(Depuración, Contraincendios)

Recomendables para cubrir
(Agua Potable, goteos, industria)

Recomendables para riego
(Mejor relación capacidad / precio)

CAPACIDAD M3		ALTURA (M)	
Modelo	Diam.	1,67	2,51
90	84,94	9.463	14.223
92	86,83	9.889	14.862
94	88,72	10.323	15.516
96	90,60	10.767	16.183

Capacidades, alturas o diámetros distintos a los reflejados en esta tabla requerirán estudio previo.

Anexo 8. Memoria depósito metálico 12.000 m3.

MEMORIA TECNICA

Memoria técnica Deposito Modelo 60 x 4,18 (cono 2m)

Elaborado por / fecha	Revisado por / fecha	Aprobado por / fecha
Manuel Mercado -23/03/23	Juan Ramon Cadiar -23/03/23	Juan Ureña -23/03/23

INDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN 1

2 CARACTERISTICAS DE LA OBRA 1

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 1

3.1 Paredes laterales 1

3.2 Tornillos 2

3.3 Suelo 3

3.4 Cimentacion 3

4 RECUBRIMIENTOS APLICADOS A LA CHAPA 3

4.1 Sistema Simple: (Galvanizado Z-275) 3

4.2 Sistema Dúplex: (Galvanizado + Epoxi) 4

4.3 Sistema Triplex: (Galvanizado + doble epoxi) 7

5 AMPLIACIONES / MODIFICACIONES 8

6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8

6.1 En el movimiento de tierras 8

6.2 En la construcción del deposito 9

6.3 Altura 9

6.3 Carácter prefabricado 10

6.4 Generación de residuos. 10

7 ACCESORIOS 11

8 PLANOS 12

9 CERTIFICADOS 13

9.1 Certificados UNE EN ISO 9001 Fabricacion y Montaje 13

9.2 Certificados UNE EN ISO 14001 Fabricacion y Montaje 15

10 LISTA DE CAPACIDADES 17

1 Introducción

En la presente Memoria Técnica se describe el método constructivo y los materiales componentes de un deposito construido según sistema patentado . En ella no se incluyen cálculos de materiales ya que estos datos pertenecen a la propia patente y no pueden ser publicados, pero contiene los elementos técnicos suficientes para que un calculista saque sus propias conclusiones si lo necesita. En cualquier caso, el deposito es un prefabricado y esta tabulado en medidas estándar precalculadas, por lo que podría considerarse como una unidad de obra en sí mismo, sin desglose, ya que está fabricado en serie bajo sistemas de control de calidad con unas características técnicas y dimensionales concretas para cada modelo.

2 Caracteristicas de la obra

- **Diámetro interior del depósito x altura:** 56,608 m x 4,18 m
- **Volumen de embalsado y uso:** 14.390 m^3 aprox (con cono 2 m)/ Riego
- **Recubrimiento interior / exterior:** Dúplex Ilurpetrol / ilurtano Verde

3 Características constructivas

El depósito proyectado será aéreo, de planta circular, cuyas paredes se resuelven mediante chapa metálica de acero galvanizada y ondulada, según CTESE–A del CTE, con protección adicional tanto exterior como interior, y sustentada mediante cimentación continua perimetral en hormigón armado HA-25. La base del depósito se resuelve mediante lámina flexible de PVC, Norma UNE y certificado CE, apoyado directamente sobre cama de material granular seleccionado <Tamiz 0,3 de un espesor mínimo de 5 cm. Además, se ejecutará una cubierta metálica, solidaria al depósito, para cuya sustentación se dispondrán pilares interiores al mismo y apoyos sobre el perímetro de este. Dicha cubierta tendrá como misión evitar el paso de luz, animales y suciedad al interior del depósito consiguiendo así mantener el agua contenida limpia y libre de algas.

3.1 Paredes laterales

Como se ha indicado anteriormente éstas se resuelven mediante chapa de acero galvanizado ondulada. Las características de la misma son las siguientes:

- Acero DX51D ó DX52D
- Recubrimiento continuo de zinc, por inmersión, tipo Z-275N43

Características dimensionales de las chapas:

- Las chapas se suministran en placas de 880 mm de alto y 3.100 mm de largo con 836 mm de alto y 2.965 mm de largo útiles. Las ondulaciones tienen un paso de 76 mm y altura de 18 mm.

Los espesores y tolerancias de los perfiles utilizados se reflejan en la siguiente tabla, según CTE

	Dimensiones (mm)				
Espesor Nominal	1,2	1,50	2,0	2,50	3,0
Tolerancia (+/-)	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17

Las características mecánicas de las chapas vienen definidas en la CTESE–A, siendo éstas las siguientes:

- Densidad 7,85 kg/cm^2
- Coeficiente de dilatación lineal 13,6 x 10^{-6} mm ºC
- Límite elástico 3.000 kg/cm^2
- Resistencia a tracción 37 - 48 kg/cm^2
- Módulo de elasticidad 2,1 x 10^6 kg/cm^2
- Alargamiento a la rotura > 25%

El recubrimiento Z-275 equivale a una protección de 275 gr/m^2. Además, las chapas se recubren interiormente de resina epoxi y exteriormente de poliuretano en color verde según el entorno. La calidad de los recubrimientos debe estar en consonancia con la agresividad del agua a embalsar. Los recubrimientos se deben aplicar en fabrica bajo condiciones de humedad y temperatura controladas y según criterios de aplicación de sistemas dúplex UNE EN ISO 12944-5 / 2.020.
La unión entre chapas se efectúa mediante pernos roscados y masilla de estanqueidad para evitar fugas de agua.

3.2 Tornillos

La calidad del tornillo a utilizar depende de la zona del depósito donde se coloque y de su diámetro y altura. Su protección es zincado y bicromatado. Las dos calidades normalizadas se corresponden con límites elásticos del acero normalizados y garantizados por el fabricante de:

Tornillos de acero M8 8.8 σ_e = 8.160 kg/cm^2
Tornillos de acero M8 12.9 σ_e = 12.240 kg/cm^2

3.3 Suelo

El suelo deberá ser preparado para su posterior estanqueidad con una adecuada compactación que servirá de base a un lecho de arena fina < Tamiz 0,3 sobre la que se colocará la lámina impermeabilizante que cubrirá todo el fondo del depósito.
Dicho suelo en forma de cono queda preparado para facilitar su posterior limpieza con la colocación de un carrete desde la base del tubo de salida (en el punto más bajo del suelo) hasta una altura de 20 cm., quedando esta altura para la decantación de sólidos e impurezas y saliendo el agua para riego o abastecimiento por la parte alta del carrete libre de suciedad. Dicho carrete será retirado cuando se proceda a la limpieza del depósito y vuelto a colocar una vez finalizada la operación.
El suelo es de lámina impermeabilizante de P.V.C. reforzada con malla de poliéster con certificado CE y espesor de 1,5 mm y va sujeto al depósito mediante fleje atornillado y sellado con masilla de estanqueidad, según patente de invención.

3.4 Cimentacion

La presión transmitida por el agua sobre la solera del depósito es de:

0,418 kg. / cm^2

Valor que será perfectamente soportado por cualquier tipo de terreno. La capa de material granular tiene como función principal de evitar el punzonamiento de la lámina impermeabilizante de PVC.
La pared de chapa ondulada de acero se apoya sobre un zuncho perimetral de hormigón armado. La misión principal es la de nivelar el depósito y evitar el vuelco de la pared de chapa bajo la acción del viento en la hipótesis más desfavorable (depósito vacío). El primer anillo de chapa va unido a este, apoyado sobre los estribos y sujeto a las esperas.
El armado del zuncho se efectúa en base a cuantías geométricas mínimas establecidas en el CTE. Resultando un zuncho perimetral de hormigón armado con redondo Ø 16 mm. y estribos 300 x 300 mm de ϕ 8 mm, según modelo de depósito, y la resistencia del terreno. La sección de este zuncho suele ser 50 x 60 cm, no siendo necesario ejecutar una solera de hormigón en todo el suelo del depósito.

4 Recubrimientos aplicados a la chapa

Para una mejor Protección contra la corrosión, las chapas son sometidas a distintos tratamientos según sea el ambiente en el que van a trabajar.

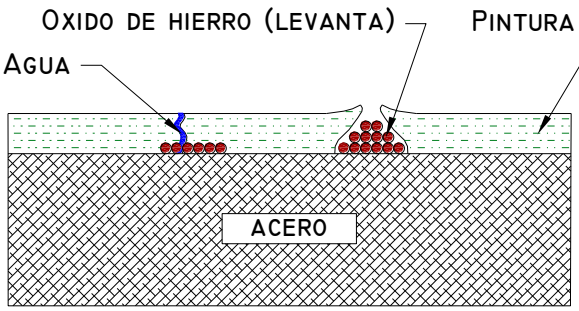
4.1 Sistema Simple: (Galvanizado Z-275)

La chapa usada en los depósitos es galvanizada en caliente por inmersión en continuo según norma UNE-EN 10346:2015 . Además, los aceros usados en los depósitos tiene un contenido en Silicio estudiado para que se produzca una aleación Zinc-hierro que proporcione una mejor protección y un mejor acabado.

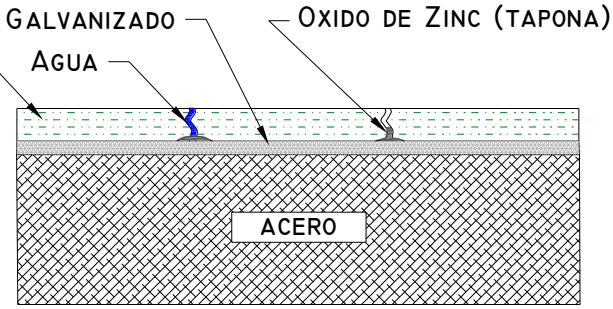
La protección mínima aplicada a las chapas de los depósitos es Z-275, que equivale a una aplicación de 275 gr./m2, o lo que es igual a 38,5 micras.

4.2 Sistema Dúplex: (Galvanizado + Epoxi)

Según estudios realizados por organismos independientes, el sistema más eficaz para la protección del acero usado hoy en día es el sistema dúplex. Según estos estudios, la resistencia a la corrosión de un acero protegido según sistema dúplex es mucho mayor que la que se obtendría si sumamos la duración de cada sistema componente de este por separado. Es decir, un acero galvanizado solamente y un acero pintado sobre base no galvanizada. Esto se debe a que las pinturas tienen un grado de porosidad que permite el paso de agua hasta el acero. Cuando este acero no ésta galvanizado se produce óxido de hierro y corrosión que aumenta el volumen, levantando la pintura y acelerando el proceso, si hay una base galvanizada debajo, el óxido de Zinc producirá una capa protectora que taponara el poro de la pintura, pero no se producen levantamientos, parando ahí la corrosión. En el caso de que este solamente galvanizado, igualmente tenemos una protección menor al estar expuesto el zinc a los agentes externos directamente con lo que el óxido de Zinc se produce con mucha mayor facilidad y la capa protectora dura menos.



Pintado sobre acero sin galvanizar. Una vez que el agua alcanza el acero en un punto, el levantamiento producido por el óxido de hierro (muy voluminoso), cuartea la pintura facilitando el acceso del agua al acero, acelerando el proceso de corrosión.



Pintado sobre acero galvanizado. Cuando el agua alcanza el galvanizado, el óxido de zinc tapona el poro evitando que el acero se oxide y por lo tanto para el proceso de degeneración de la capa de pintura.

Para aplicar el sistema dúplex, se ha creado varios productos en base epoxi y poliuretano según uso posterior del depósito con una formulación especial que tienen como propiedades más reseñables la excelente adherencia sobre el galvanizado (muy superior a cualquier otra pintura del mercado) y una elasticidad por encima de toda norma para conseguir un rango de usos muy amplio bajo las condiciones más extremas y evitar la aparición de microfisuras en los recubrimientos protectores que dan lugar a la corrosión. Estos recubrimientos se aplican en fabrica mediante proceso automatizado en cadena aplicando la norma UNE EN ISO 12944-5 y bajo rigurosos controles de calidad según norma ISO 9001 y Ambientales según ISO 14.001.

En las siguientes tablas se pueden ver los límites de aplicación de la norma y los recubrimientos usados para el cumplimiento de esta.

Extracto de la norma UNE EN ISO 12944-5 (2018)

Sustrato: Acero galvanizado por inmersión en caliente.

Nº Sistema	**Capa(s) de Imprimación**			**Capa(s) Siguiente(s)**	**Sistema de pintura**		**Durabilidad esperada (véase el apartado 5.5 y la Norma ISO 12944-1)**														
	Ligante	Nº de Capas	ENPS[b] µm	Ligante	Nº de Capas	ENPS[b] µm	C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
							L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
A7.01	-	-	-	PVC	1	80															
A7.02	PVC	1	40	PVC	2	120															
A7.03	PVC	1	80	PVC	2	160															
A7.04	PVC	1	80	PVC	3	240															
A7.05	-	-	-	AY	1	80															
A7.06	AY	1	40	AY	2	120															
A7.07	AY	1	80	AY	2	160															
A7.08	AY	1	80	AY	3	240															
A7.09	-	-	-	EP, PUR	1	80															
A7.10	EP, PUR	1	60	EP, PUR	2	120															
A7.11	EP, PUR	1	80	EP, PUR	2	160															
A7.12	EP, PUR	1	80	EP, PUR	3	240															
A7.13	EP, PUR	1	80	EP, PUR	3	320															

Ligante	Nº de componentes	Posibilidad de base agua	Ligantes para la(s) siguiente(s) capa(s)	Nº de componentes	Posibilidad de base agua
AY=Acrílico **(Acrilurco)**	1 componente	X	AY=Acrílico **(Acrilurco)**	1 componente	X
PVC=Cloruro de Polivinilo	1 componente		PVC=Cloruro de Polivinilo	1 componente	
EP=Epoxídico **(ilurpoxi)**	2 componentes	X	EP=Epoxídico **(ilurpoxi)**	2 componentes	X
PUR=Poliuretano **(ilurtano)**	1 o 2 componentes	X	PUR=Poliuretano (**ilurtano)**	1 o 2 componentes	X

b ENPS = Espesor nominal de película seca. Véase el apartado 5.4 para más información.
g La durabilidad en este caso está relacionada con la adherencia del sistema de pintura al sustrato de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Los sistemas empleados se aproximan, sin ser exactos en cuanto a espesores o número de capas, a los siguientes:

A7.05: Duplex Acrilurco
A7.09: Duplex ilurtano / Duplex ilurpoxi basica
A7.10: Duplex ilurpoxi Celeste / Potable
A7.11: Triplex ilurpoxi Celeste / Blanca / ilurpetrol
A7.12: Triplex ilurpetrol / Composite
A7.13: Triplex Composite

Los recubrimientos empleados para aplicar dichos sistemas son los siguientes:

RECUBRIMIENTOS PARA DEPÓSITOS		
NOMBRE	DESCRIPCION	USOS
BASICO	Recubrimiento epoxi de extraordinaria adherencia sobre todo tipo de soportes. Se usa como imprimación para el resto de recubrimientos o como terminación en aguas no agresivas.	Agua dulce. Agua de riego en general
CELESTE	Recubrimiento epoxi de protección para aguas normales, residuales o moderadamente agresivas.	Agua dulce, salada, aguas residuales. Agua de riego en general.
BLANCO	Recubrimiento epoxi de alta resistencia apto para uso alimentario. Se usa en depósitos para agua potable.	Agua Potable, Reserva contraincendios, Aguas agresivas.
ILURPETROL	Recubrimiento Epoxidico de alta capa y con extraordinaria resistencia a hidrocarburos y grasas en general. Especialmente indicado en depósitos para aguas contaminadas con grasas o hidrocarburos, como alpeorujos o aguas residuales de mataderos.	Depuración, agua salada, aguas residuales urbanas o industriales, salmueras, alpeorujo, alpechín.
VERDE	Esmalte poliuretano, normalmente verde, para terminado exterior de los depósitos, su función no es solo protectora, sino estética, debido a su color verde especifico entre verde pino y verde olivo reduce el impacto ambiental al mínimo.	Protección contra los agentes externos y función estética.
RECUBRIMIENTO COMPOSITE	Recubrimiento de alto espesor incluyendo partículas cerámicas en su composición lo que lo hace muy resistente a la abrasión física, aparte de tener una muy alta tolerancia a aguas agresivas. Este recubrimiento está indicado para su uso en aplicaciones con aguas muy agresivas o depósitos sometidos a abrasión física, garantizando largos periodos de uso sin mantenimiento.	Depósitos conteniendo aguas altamente agresivas. Abrasión física (agitadores). Indicado en depuración de aguas residuales industriales.

Además de la norma UNE EN ISO 12944-5 donde se establecen los límites de aplicación de cada recubrimiento en función del ambiente, se ha creado su propia tabla de resistencias donde se recomienda usar un recubrimiento u otro en función del tipo de agua a contener. Esta última resulta muy útil a la hora de decidir el tratamiento que debe llevar un depósito en fase de proyecto.

Recubrimientos recomendados en función del uso del depósito y condiciones de trabajo								
X No recomendado		O Condiciones poco severas		✔ Condiciones Normales			▲ Condiciones severas	
Recubrimiento Deposito	Productos que puede contener							
	Agua Limpia neutra	Agua sucia, dura o con Carbonatos	Aguas Residuales. Depuración industrial	Alpechín, alpeorujo.	Aguas corrosivas, acidas	Agua Potable	Aguas con hidrocarburos, o aceites.	Agua salada
Galvanizado	✔	O	X	X	X	X	O	X
Básica	✔	O	X	X	X	X	X	O
Celeste	✔	✔	O	O	O	X	O	✔
Potable	✔	✔	O	✔	O	✔	O	✔
Ilurpetrol	✔	✔	✔	✔	✔	X	▲	✔
Composite	✔	✔	▲	▲	▲	▲	✔	▲
Suelo P.V.C	✔	✔	✔	✔	✔	✔	X	✔

4.3 Sistema Triplex: (Galvanizado + doble epoxi)

Por las conclusiones del departamento de I+D, el sistema dúplex según se describe en el esquema anterior (galvanizado + epoxi) es válido para categorías de corrosividad C2 y C3, es decir, baja (aguas de nacimiento, de red, aguas calizas...), pero para categorías de corrosividad superiores, C4 y C5, la norma recomienda la aplicación de una capa base y una o dos capas de acabado de resina epoxi. Este sistema de pintado es el que se ha denominado SISTEMA TRIPLEX, debido a la existencia de tres capas distintas, el galvanizado, la imprimación y las capas de acabado.

Sobre esta capa de imprimación se aplica una o dos manos, según el uso, del recubrimiento más conveniente en función del agua a contener, lo que nos permite explotar al máximo las mejores propiedades de cada producto. Dejamos a la capa de terminación la labor de resistir los elementos más agresivos contenidos en el agua y de mano de la imprimación, la adherencia entre la base y la capa de terminación.

5 Ampliaciones / Modificaciones

Al ser la construcción del depósito con anillos superpuestos, ofrece la posibilidad de desmontaje y reutilización en otro lugar, además de aumentar la capacidad suplementando anillos, según las necesidades en años venideros (crecimiento de plantaciones, necesidad de embalsar más agua por disminución del aporte, ampliación de la finca, etc.). Esto se tendrá que prever en el proyecto inicial para un correcto sobredimensionamiento de los componentes del depósito que permita soportar cargas de trabajo mayores que las iniciales.

6 Estudio de Impacto ambiental

El bajo impacto ambiental y su carácter prefabricado son las razones fundamentales para que los depósitos sistema se encuentren instalados en diversos parques naturales como Sierra Nevada o Cazorla, perfectamente integrados y sin presentar problemas. Sin entrar en detalles concretos, de manera genérica, se pueden establecer unas líneas generales de estudio del impacto ambiental común a todos los depósitos.

6.1 En el movimiento de tierras

El movimiento de tierras para un depósito se limita a la explanación del terreno y apertura de las pequeñas zanjas de cimentación, tubo de salida y pozos de pilares para cubierta si las tiene. Esto representa, de media, un volumen total de movimiento de tierras inferior al 1% del volumen de agua contenido en el depósito, lo que supone un ahorro muy importante no solo económico, sino ambiental por la minoración de la cantidad de tierra a mover.

6.2 En la construcción del deposito

La obra civil se reduce a un zuncho perimetral de 50 x 60 cm de sección enterrado que no representa ningún impacto. Respecto a las paredes del depósito están construidas con chapas de acero galvanizado desmontables. El acero galvanizado no es perjudicial para plantas, agua o animales. El único perjuicio que puede causar es el brillo que presenta su superficie, que puede deslumbrar. Esto se soluciona recubriendo las paredes externas del depósito mediante poliuretano de formulación especial ilurtano® cuyo color se sitúa entre verde olivo y verde pino. Este tratamiento de pintado se realiza en fábrica, en cadena especial de tratamiento de chapas con cabinas de pintado específicas que evitan el vertido de sustancias contaminantes a la atmósfera cumpliendo toda la normativa vigente y de acuerdo con la norma UNE EN ISO 14001 certificada. El pintado en obra se reduce al repaso de arañazos producidos en el transporte y montaje. Igualmente, el depósito va recubierto interiormente de resina epoxi como protección extra y evita los brillos interiores. El suelo del depósito se construye con lamina de P.V.C. conformada en fabrica evitando en lo posible soldaduras "in situ". Dicho suelo de P.V.C. es desmontable y se puede sustituir entero en caso de avería retirando el anterior y poniendo uno nuevo sin tener que efectuar ningún tipo de obra auxiliar o producir ningún residuo.

6.3 Altura

La altura del depósito sobre el suelo, 4,18 metros, puede hacer pensar en impacto visual, aunque no es así, el acertado color verde mate de su exterior y sus formas redondeadas y suaves hacen del depósito un elemento que pasa desapercibido a la vista y que en ningún caso supone un obstáculo ante el paso de cualquier animal. Su impacto sería mucho mayor si para alcanzar la misma capacidad de agua embalsada hiciéramos una obra más baja como un depósito de mayor diámetro o una balsa en tierra donde el volumen de tierra a mover seria de mayor entidad. En cualquier caso, se pueden plantar árboles alrededor para minimizar aún más el impacto.

6.3 Carácter prefabricado

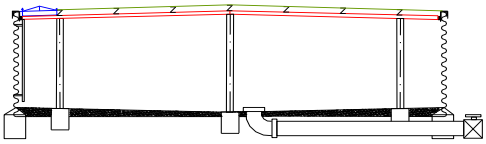
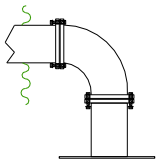
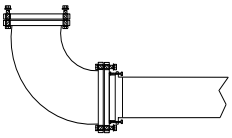
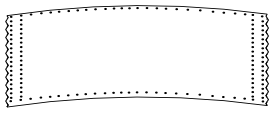
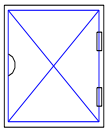
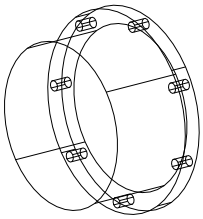
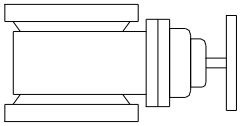
El deposito es un prefabricado compuesto de una serie de elementos individuales que se pueden sustituir en cualquier momento, o incluso desmontar entero y montar en otro lugar. Este carácter reciclable y desmontable hace los depósitos los más adecuados para su instalación en parques naturales donde las obras permanentes provocan conflictos con los organismos de medio ambiente.

6.4 Generación de residuos.

Al tratarse de un depósito prefabricado de montaje modular, la generación de residuos en obra es mínima. Los embalajes del material transportado son retirados y llevamos a fábrica para su gestión dentro del nuestro plan de medido ambiente según la norma ISO 14.001.

7 Accesorios

Los accesorios que se pueden instalar en un depósito son, entre otros,

ACCESORIOS			
ACCESORIOS		**DESCRIPCIÓN**	**RANGO MEDIDAS**
CUBIERTAS METÁLICAS 		Se fabrican y acoplan al depósito mediante piezas de diseño especial, están soportadas por una estructura metálica y son la solución ideal para los depósitos de agua potable o para aquellos usuarios que deseen mantener el agua siempre limpia. Su sistema de ventilación indirecta y su eficacia las hace ideales para depósitos contraincendios.	∅2 – 90 mts. Mayores diámetros bajo pedido. Soportan la sobrecarga de nieve y de montaje, así como el tránsito de personas.
ASPIRACIONES CON PLACA ANTIVORTICE		Aspiraciones con placa antivórtice cumpliendo la normativa CEPREVEN / UNE 23500 en cuanto a dimensiones y distancias a suelo y paredes.	∅2 “ – ∅12 “
ACCESORIOS DE NIVEL		Desde un tubo transparente hasta un transmisor electrónico de presión conectado a una pantalla digital, cuenta con una variada gama de dispositivos para la medición del nivel de agua dentro del depósito y control de niveles (paro / arranque, etc..)	
	**TUBOS DE SALIDA**	Para el vaciado total del depósito. Fabricado en acero o P.V.C., incluyendo bocinete metálico galvanizado en caliente y recubierto de resina epoxi según uso.	Acero hasta ∅2” PVC ∅90-∅315 mm (Otras Medidas bajo pedido).
PUERTAS DE ACCESO 		La cubierta cuenta con una puerta de acceso para mantenimiento y limpieza. Además, el deposito tiene una chapa registrable de 3.100 x 880 mm que puede ser quitada sin afectar al resto de la estructura para operaciones que requieran mejor acceso. También bajo pedido se puede acoplar una boca de hombre con brida ciega.	
	**SALIDAS ENTRADAS**	Terminadas en brida o rosca exterior y/o interior para conectar cualquier tipo de tubería o como pasamuros para cables.	∅1 “ – ∅20 “
	REBOSADEROS	Terminados en rosca o brida exterior y /o interior, son muy útiles para canalizar el agua sobrante evitando el rebose por el borde del depósito.	∅1 “ – ∅20 “
	**VÁLVULAS**	De mariposa, esfera, compuerta, para hierro o P.V.C., según las necesidades de la instalación y la medida necesaria. Se suministran con tornillos, tuercas y bridas si es necesario.	Hierro ∅1 “ – ∅12 “ PVC ∅90 - ∅200 mm

8 Planos

9 Certificados

9.1 Certificados UNE EN ISO 9001 Fabricacion y Montaje

DNV

CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:	Fecha Inicial de Certificación:	Validez:
281221-2018-AE-IBE-ENAC	16 diciembre 2003	15 enero 2022 – 14 enero 2025

Se certifica que el sistema de gestión de

y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión de Calidad:

ISO 9001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:

Fabricación de depósitos metálicos sistema ilurco para embalsado de aguas, otros productos hechos de chapa laminada corrugada y fabricación de cubiertas metálicas para depósitos sistema ilurco.
Comercialización, distribución, montaje, mantenimiento y reparación de depósitos y cubiertas metálicas sistema ilurco de uso general para aguas embalsadas y de otras estructuras metálicas, incluidas las hechas de chapa curvada o plana.

Lugar y fecha:
Barcelona, 14 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain

ENAC CERTIFICACIÓN Nº 03/C-SC005

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

Ana del Rio Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.

ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00. www.dnv.es/assurance

CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:
281221-2018-AE-IBE-ENAC

Fecha Inicial de Certificación:
16 diciembre 2003

Validez:
15 enero 2022 – 14 enero 2025

Se certifica que el sistema de gestión de

y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión de Calidad:

ISO 9001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:

Fabricación de depósitos metálicos sistema ilurco para embalsado de aguas, otros productos hechos de chapa laminada corrugada y fabricación de cubiertas metálicas para depósitos sistema ilurco.
Comercialización, distribución, montaje, mantenimiento y reparación de depósitos y cubiertas metálicas sistema ilurco de uso general para aguas embalsadas y de otras estructuras metálicas, incluidas las hechas de chapa curvada o plana.

Lugar y fecha:
Barcelona, 14 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain

ENAC CERTIFICACIÓN Nº 03/C-SC005

Ana del Rio Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.

ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00.
www.dnv.es/assurance

9.2 Certificados UNE EN ISO 14001 Fabricacion y Montaje

DNV

CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:	Fecha Inicial de Certificación:	Validez:
281220-2018-AE-IBE-ENAC	16 diciembre 2003	15 enero 2022 – 14 enero 2025

Se certifica que el sistema de gestión de

y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión Medioambiental:

ISO 14001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:

Fabricación de depósitos metálicos sistema ilurco para embalsado de aguas, otros productos hechos de chapa laminada corrugada y fabricación de cubiertas metálicas para depósitos sistema ilurco.
Comercialización, distribución, montaje, mantenimiento y reparación de depósitos y cubiertas metálicas sistema ilurco de uso general para aguas embalsadas y de otras estructuras metálicas, incluidas las hechas de chapa curvada o plana.

Lugar y fecha:
Barcelona, 14 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain

ENAC CERTIFICACIÓN N° 06/C-MA004

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

Ana del Rio Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.

ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00.
www.dnv.es/assurance

CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:
281220-2018-AE-IBE-ENAC

Fecha Inicial de Certificación:
16 diciembre 2003

Validez:
15 enero 2022 – 14 enero 2025

Se certifica que el sistema de gestión de

y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión Medioambiental:

ISO 14001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:

Fabricación de depósitos metálicos sistema ilurco para embalsado de aguas, otros productos hechos de chapa laminada corrugada y fabricación de cubiertas metálicas para depósitos sistema ilurco.
Comercialización, distribución, montaje, mantenimiento y reparación de depósitos y cubiertas metálicas sistema ilurco de uso general para aguas embalsadas y de otras estructuras metálicas, incluidas las hechas de chapa curvada o plana.

Lugar y fecha:
Barcelona, 14 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain

ENAC CERTIFICACIÓN Nº 06/C-MA004

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

Ana del Rio Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.

ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Via de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00.
www.dnv.es/assurance

10 Lista de capacidades

CAPACIDADES M3		A L T U R A S (METROS)									
Modelo	Diámetro	1,67	2,51	3,35	4,18	5,01	5,86	6,68	7,52	8,35	9,19
3	2,83	11	16	21	26	32	37	42	47	53	58
4	3,78	19	28	38	47	56	66	75	84	94	103
5	4,71	29	44	58	73	87	102	116	131	145	160
6	5,66	42	63	84	105	126	147	168	189	210	231
8	7,55	75	112	150	187	224	262	299	337	374	411
10	9,434	117	175	234	292	350	410	467	526	584	642
12	11,321	168	253	337	421	504	590	672	757	841	925
14	13,208	229	344	459	573	686	803	915	1.030	1.144	1.259
16	15,095	299	449	600	748	897	1.049	1.195	1.346	1.494	1.645
17	16,039	337	507	677	845	1.012	1.184	1.350	1.519	1.687	1.857
18	16,982	378	569	759	947	1.135	1.327	1.513	1.703	1.891	2.082
19	17,926	421	633	845	1.055	1.264	1.479	1.686	1.898	2.107	2.319
20	18,869	467	702	937	1.169	1.401	1.639	1.868	2.103	2.335	2.570
22	20,756	565	849	1.134	1.414	1.695	1.983	2.260	2.544	2.825	
23	21,7	618	928	1.239	1.546	1.853	2.167	2.471	2.781	3.088	
24	22,643	672	1.011	1.349	1.683	2.017	2.360	2.690	3.028	3.362	
26	24,53	789	1.186	1.583	1.975	2.368	2.769	3.157	3.554		
28	26,417	915	1.376	1.836	2.291	2.746	3.212	3.661	4.122		
30	28,304	1.051	1.579	2.108	2.630	3.152	3.687	4.203	4.732		
32	30,191	1.196	1.797	2.398	2.992	3.587	4.195	4.782			
34	32,077	1.350	2.028	2.707	3.378	4.049	4.736	5.398			
36	33,965	1.513	2.274	3.035	3.787	4.539	5.309	6.052			
38	35,852	1.686	2.534	3.382	4.220	5.058	5.916				
40	37,739	1.868	2.808	3.747	4.676	5.604	6.555				
42	39,629	2.060	3.096	4.132	5.156	6.180	7.228				
44	41,513	2.260	3.397	4.534	5.658	6.781					
46	43,4	2.471	3.713	4.956	6.184	7.412					
48	45,286	2.690	4.043	5.396	6.733	8.070					
50	47,173	2.919	4.387	5.855	7.306						
52	49,06	3.157	4.745	6.333	7.902						
54	50,947	3.404	5.117	6.829	8.521						
56	52,834	3.661	5.503	7.345	9.164						
58	54,721	3.927	5.903	7.879	9.830						
60	56,608	4.203	6.317	8.431	10.520						
62	58,495	4.488	6.745	9.003							
64	60,382	4.782	7.188	9.593							
66	62,269	5.086	7.644	10.202							
68	64,156	5.399	8.114	10.830							
70	66,043	5.721	8.598	11.476							
72	67,95	6.056	9.102								
74	69,84	6.398	9.616								
76	71,73	6.749	10.143								
78	73,62	7.109	10.685								
80	75,5	7.477	11.237								
82	77,39	7.856	11.807								
84	79,28	8.244	12.390								
86	81,17	8.641	12.987								
88	83,05	9.047	13.598								

Altura Especial
(Depuración, Contraincendios)

Recomendables para cubrir
(Agua Potable, goteos, industria)

Recomendables para riego
(Mejor relación capacidad / precio)

CAPACIDAD M3		ALTURA (M)	
Modelo	Diam.	1,67	2,51
90	84,94	9.463	14.223
92	86,83	9.889	14.862
94	88,72	10.323	15.516
96	90,60	10.767	16.183

Capacidades, alturas o diámetros distintos a los reflejados en esta tabla requerirán estudio previo.