



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

Curso Académico:



## AGRAÏMENTS

Voldria aprofitar la ocasió per a donar les gràcies als meus pares i la meua germana, ells han contribuït tant com jo d'una manera o d'altra a poder seguir avançant i poder aconseguir les metes que m'he proposat durant tot aquest període, tan sols els puc donar les gràcies i dedicar-li aquest treball per tots els seus esforços.

No podria oblidar-me dels meus companys de classe, el grup V, el que començà fa uns anys com a companys de classe ha passat a convertir-se en amistats que valen la pena guardar, perquè aquesta carrera pot fer-se dura i complicada en molts moments al llarg dels cursos però treballant i compartint experiències amb vosaltres tot es fa més fàcil de portar.

A tots , GRÀCIES.





## ÍNDICE GENERAL

**DOCUMENTO I: MEMÓRIA DESCRIPTIVA**

**DOCUMENTO II: ANEXOS DE CÁLCULO**

**DOCUMENTO III: PLANOS**

**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**





# MEMORIA

# DESCRIPTIVA



## ÍNDICE DE LA MEMÓRIA DESCRIPTIVA

1.OBJETO DEL TRABAJO	1
2.ALCANCE DEL PROYECTO	1
2.1 ANTECEDENTES	1
2.2 MOTIVACIÓN	1
3. NORMATIVA	2
4. LOCALIZACIÓN	3
5. REQUERIMIENTOS ESPACIALES	5
6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	5
6.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	6
6.2 CIMENTACIÓN	6
6.2.1 HORMIGÓN DE LIMPIEZA	6
6.2.2 ZAPATAS	7
6.2.3 VIGA DE ATADO	11
6.3 CERRAMIENTOS	13
6.4 ESTRUCTURA	14
6.4.1 CORREAS	15
6.4.2 PÓRTICO INTERIOR	16
6.4.3 PÓRTICO DE FACHADA	17
6.4.4 VIGA CONTRAVIENTO	18
6.4.5 ARRIOSTRAMIENTO LATERAL	19
6.4.6 VIGA PERIMETRAL	20
6.4.7 PLACAS DE ANCLAJE	21
6.5 MATERIALES	22
6.5.1 MATERIALES EN EL CTE	22
6.5.2 MATERIALES EN EL EHE-08	23
7.PRESUPUESTO	23







## MEMORIA DESCRIPTIVA

### *1-Objeto del trabajo*

El objeto del siguiente Trabajo Final de Grado (TFG) es el de realizar el cálculo estructural de una nave industrial de 2550m<sup>2</sup> situado en el polígono industrial “Montecollado” en la localidad de Lliria, Valencia. A fin de concluir los estudios del Grado en Tecnologías Industriales (GITI) realizados por el alumno Francisco José Sancho Núñez.

### *2-Alcance del proyecto*

#### *2.1. Antecedentes*

La premisa del proyecto es el diseño de una nave industrial de 2550m<sup>2</sup> situada en el polígono industrial “Montecollado” en la localidad de Lliria, la cual se destinará a almacenamiento y logística de material de construcción. Dicha nave estará ubicada de una parcela propiedad del promotor dónde actualmente no se encuentra ninguna edificación.

#### *2.2. Motivación*

La motivación principal para llevar a cabo el siguiente proyecto es la consecución de los estudios de GITI, para así, poder realizar a continuación los estudios de Máster en Ingeniería Industrial posteriores a dicho grado y completar los estudios.

Como proceso industrial, necesita un edificio que albergue dicho proceso y en donde se pueda llevar a cabo de forma óptima y garantizando unas condiciones adecuadas para su funcionamiento, esto hace que el cálculo de la estructura sea un factor clave en el desarrollo del proceso.

Otro de los objetivos del proyecto es la aplicación de los conocimientos obtenidos a lo largo del grado para ponerlos en práctica y la resolución de los diferentes problemas que surjan durante el presente proyecto para su resolución. Destacan en particular la asignatura de Física, Matemáticas, Elasticidad y Resistencia de Materiales, Tecnología de la Construcción y Proyectos, además de conocimientos en programas de CAD y diseño por ordenador.



### *3-Normativa*

La normativa aplicada para la realización de la nave se distingue varios niveles:

A nivel local y con un aspecto urbanístico se aplica el Plan General de Ordenación Urbanística, rectificado el 1 de junio del 2006, la Sección 8ª referente a Industrial Aislada.

En segundo lugar, para el cálculo de la nave, elementos estructurales, seguridad, etc. estas condiciones se encuentran recogidas en el Real Decreto 314/2006, el cual garantiza las exigencias básicas a cumplir por los edificios. De todo su amplio contenido y de los diferentes apartados que lo componen, nosotros nos centraremos en el Código Técnico de la Edificación y más concretamente en dos sus secciones:

- Documento Básico de Seguridad Estructural Acero.
- Documento Básico de Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.

Ambos determinarán los perfiles a utilizar, las acciones y cargas que deben soportar nuestro edificio, procedimientos objetivos que permiten comprobar las exigencias básicas.

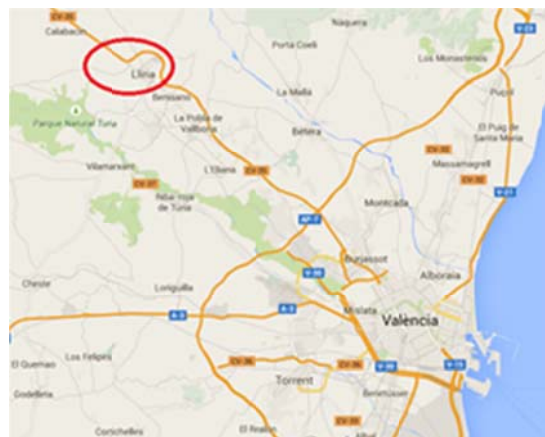
Seguidamente, necesitamos otro código a tener en cuenta para los cálculos de nuestra nave, este es la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Contiene todos los aspectos referentes a las condiciones, estándares, exigencias y demás relacionadas con el hormigón estructural, elemento material que usaremos en la cimentación de nuestro edificio y tendrá como cometido la transmisión de los esfuerzos al suelo, así como el soporte de nuestra nave.

#### 4-Localización

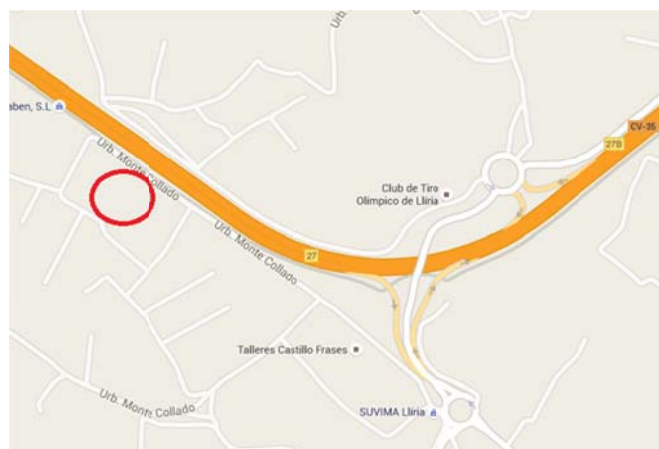
La nave se encuentra situada en la parcela número 12 del polígono industrial “Montelocallo” en la localidad de Llíria, situada a 25km al noroeste de Valencia, en la provincia de Valencia, Valencia.

Situada en frente de la autovía CV-35 que une la capital de la provincia con el Rincón de Ademuz. Cabe destacar su inmediación a la autovía y el Hospital Comarcal de Llíria además de:

- Puerto marítimo de Valencia (Valencia), a 44km por la CV-35 y V-30, uno 40 minutos aproximadamente.
- Aeropuerto de Manises, a 27 km, por la autovía CV-35, unos 15 minutos aproximadamente.
- Su mayor beneficio por el enclave reside en el transporte terrestre y la facilidad de los accesos a este.



*Imagen 4.1-Localización Polígono*



*Imagen 4.2-Emplazamiento del polígono en la localidad*



La norma del PGOU de Lliria que afecta a nuestra construcción viene determinada por las siguientes condiciones:

- “Distancia mínima al linde fronta: la separación al linde frontal (...) será de 5m cuando el primer cuerpo de edificación sea la nave industrial”. La separación al resto de lindes será de 3 metros.
- El coeficiente de edificabilidad neta será de 1,0 m<sup>2</sup> de forjado/ m<sup>2</sup> de parcela neta.
- La ocupación máxima de la edificación en cada parcela será del 85 por 100.
- La cara inferior del forjado de techo de la planta baja no podrá situarse, en ningún

caso, a menos de 3,80 metros sobre la cota de referencia. La planta baja tendrá una altura libre mínima de 3 metros.

- La altura de la edificación será como máximo de 9 metros en una o dos plantas de edificación, y medida a la base de la cercha, pórtico o cara inferior del forjado de cubierta. Cuando las cubiertas inclinadas se realicen por encima de la máxima altura de cornisa la cumbrera no podrá situarse a más de 3 metros por encima de la misma.
- Se permitirá la construcción de un primer cuerpo de edificación con dos plantas y uso de exposiciones, oficinas y servicios complementarios, con una profundidad de 10 metros.
- En todos los proyectos de edificación se preverá un mínimo de un aparcamiento de vehículos por cada 200m<sup>2</sup> de edificación.
- Oficinas, en edificio o conjunto industrial, no pueden exceder del 15 por 100 de la superficie construida para el uso principal.
- La capacidad de carga portante del terreno es de 0,2 MPa.
- La altura sobre el nivel del mar es de 164 msnm (metros sobre el nivel del mar).

## 5-Requerimientos Espaciales

La nave industrial consta de una superficie construida de una planta de 2550m<sup>2</sup>, con dimensiones de 30m de luz y 85m de largo, la altura de los pilares es de 8m y 9,5m de cumbre. Con un total del 22312,5m<sup>3</sup>.

Con estas dimensiones y la normativa urbanística del polígono elegido se comprueba a continuación el cumplimiento de esta:

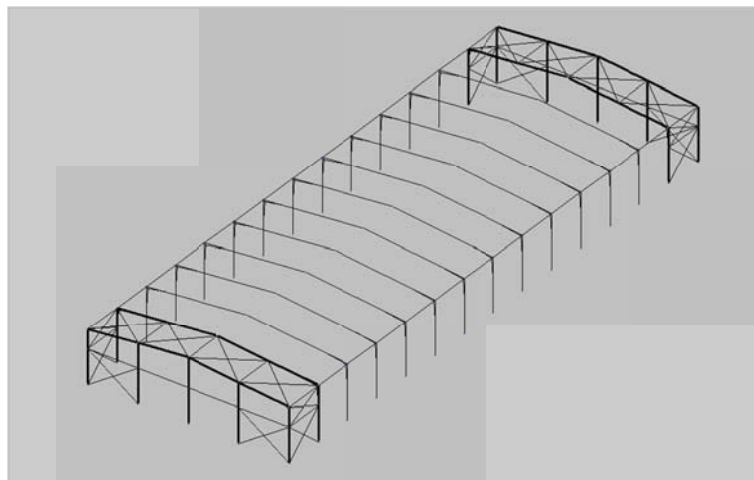
*Tabla 5.1-Comparación de la normativa urbanística con las medidas del proyecto*

	Normativa	Proyecto
Edificabilidad	<1 m <sup>2</sup> f/m <sup>2</sup> pn	0,312 m <sup>2</sup> f/m <sup>2</sup> pn
Distancia Frontal Linde	<5m	14m
Distancia Lateral Linde	<3m	3m
Ocupación	85%	31,2%
Altura Máxima	<9m(10m)	8m(9,5m)
Superficie Oficinas	<15%	3,92%
Aparcamientos	<13	40

A la vista del cuadro anterior se observa el cumplimiento de las exigencias urbanísticas, para corroborar dichos resultados se pueden comprobar en el plano 4.

## 6-Descripción del edificio

Como exigencias del partida, el promotor demandaba las dimensiones siguientes: 30 metros de luz, 85 metros de largo y una altura de pilar de 8 metros. Además será una nave a de pórticos a dos aguas.



*Imagen6.1-Vista 3D de la nave*

Además de las dimensiones exigidas, también se impusieron otros aspectos de diseño y funcionalidad a la nave:

- Oficinas en la parte frontal del edificio.
- Almacén exterior.
- Entrada frontal de vehículos de gran tamaño.
- Entrada lateral en la parte posterior de la nave en orientación al almacén exterior.

Para realizar el cerramiento de la nave se ha decidido por panel tipo sándwich, el cual será puesto tanto en el cerramiento lateral como en la cubierta.

Además, en la cubierta de la nave se instalarán lucernarios de poliéster, fabricado a base de resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio.

### ***6.1.-Acondicionamiento del terreno***

La parcela en la que se situará la nave industrial es propiedad del promotor de la obra y en la que actualmente no se encuentra ningún inmueble, por lo tanto, no se deberá realizar ningún derribo previo a la obra. Como actuación previa se realizará un desbroce del terreno y su correcto acondicionamiento.

Posteriormente, se procederá a la excavación de zanjas para las vigas de atado y los pozos para las zapatas, hasta una profundidad que sea necesaria para la cada zapata y de los elementos de cimentación. Las tierras extraídas se transportarán al vertedero.

### ***6.2.-Cimentación***

Debido a las buenas condiciones del terreno y su capacidad portante, se determinó realizar la cimentación mediante zapatas excéntricas en todos los pórticos a modo de un mejor aprovechamiento, excepto en los pórticos de fachada, en estos últimos se ha resuelto mediante zapatas centradas pues es su configuración óptima.

#### ***6.2.1.-Hormigón de limpieza***

Todas las zapatas se situarán sobre una capa de hormigón pobre para limpieza HL-150/P/20 y nivelación de 10 cm de espesor ubicada sobre el terreno compactado.

### 6.2.2.-Zapatas

Este elemento es el encargado de transmitir los esfuerzos al terreno, para la realización de las zapatas se usará hormigón HA-25/B/20/IIb y acero B500S.

En nuestro caso en particular distinguimos cuatro tipos de zapatas diferentes:

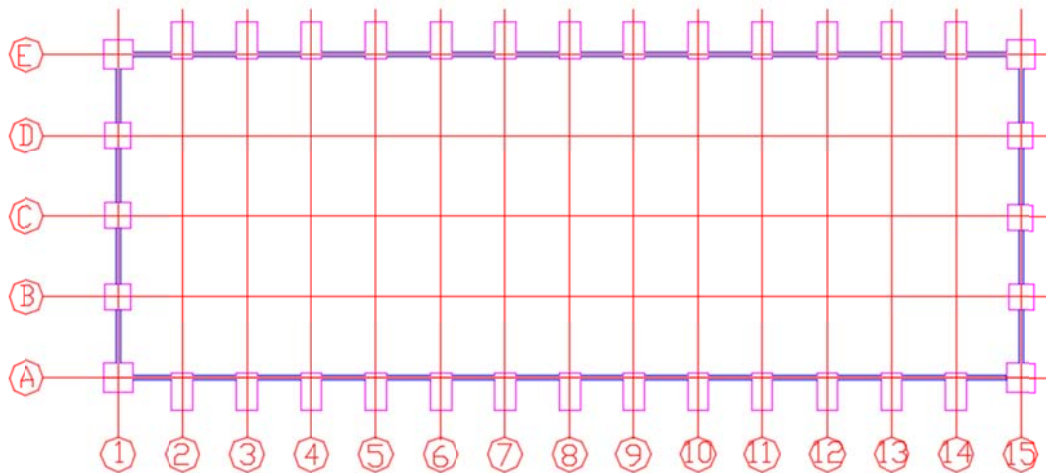


Imagen6.2-Imagen de las zapatas

#### Zapata tipo 1:

Es la zapata correspondiente a las alineaciones B, C, y D, coincidentes con los pilares interiores de los pórticos de fachada

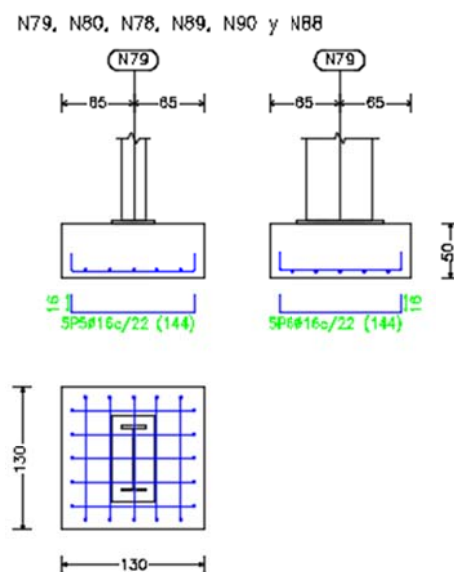


Imagen6.3-Descripción zapata tipo 1

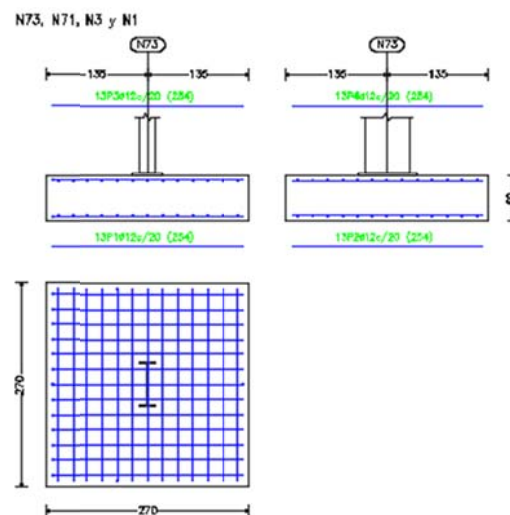


Se trata de una zapata cuadrada centrada, de 130 centímetro de ancho, 130 centímetros de largo y 50 centímetros de canto. El armado de la zapata en ambas direcciones y en la parte inferior, pues en esta zapata no se pone armado en la parte superior, serán 5 barras  $\varnothing 16c/22$ .

#### Zapata tipo 2:

Esta zapata la encontraremos en los pilares exteriores de los pórticos de fachada, es decir, los correspondientes a las alineaciones A y E que intersecten con las alineaciones 1 y 15.

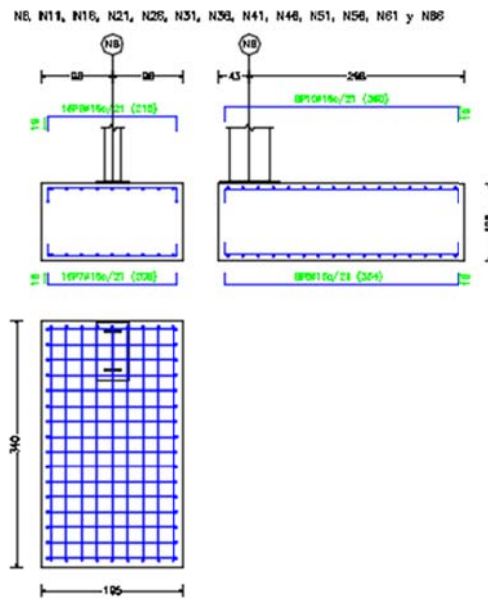
Se trata de una zapata cuadrada centrada, de 270 centímetros de ancho, 270 centímetros de largo y 60 centímetros de canto. El armado de la zapata es el mismo en ambas direcciones y superficies como se indica en la siguiente figura, son 13 barras  $\varnothing 12c/20$ .



*Imagen6.4-Descripción zapata tipo 2*

### Zapata tipo 3:

La siguiente configuración está situada en las alineaciones A y E con las 2 y 14, se trata de las zapatas situadas en la base de los pilares que arriostran las fachadas y donde transmite esfuerzos las cruces de San Andrés.

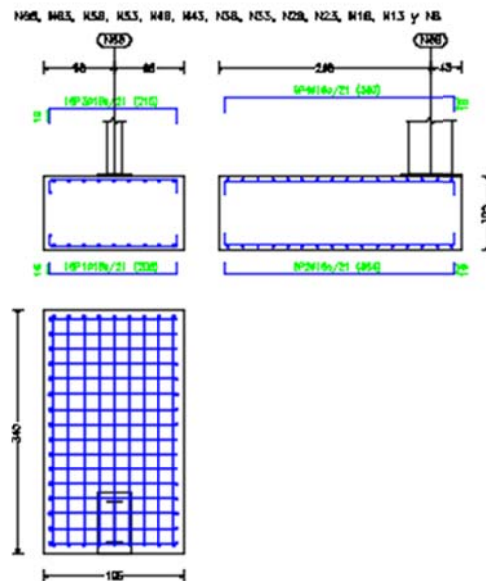


*Imagen6.4-Descripción zapata tipo 2*

En este caso la zapata deja de ser cuadrada para adoptar una forma rectangular y una configuración excéntrica, que permite una optimización y aprovechamiento. Dichas zapatas tienen una anchura de 195 centímetros y 340 centímetros de longitud con un canto de 105 centímetros. Las barras del armado están formadas por 16 barras  $\varnothing 16c/21$  en la dirección X y en ambas caras, mientras que en dirección Y 16 barras  $\varnothing 16c/21$  también en las dos superficies.

Zapata tipo 4:

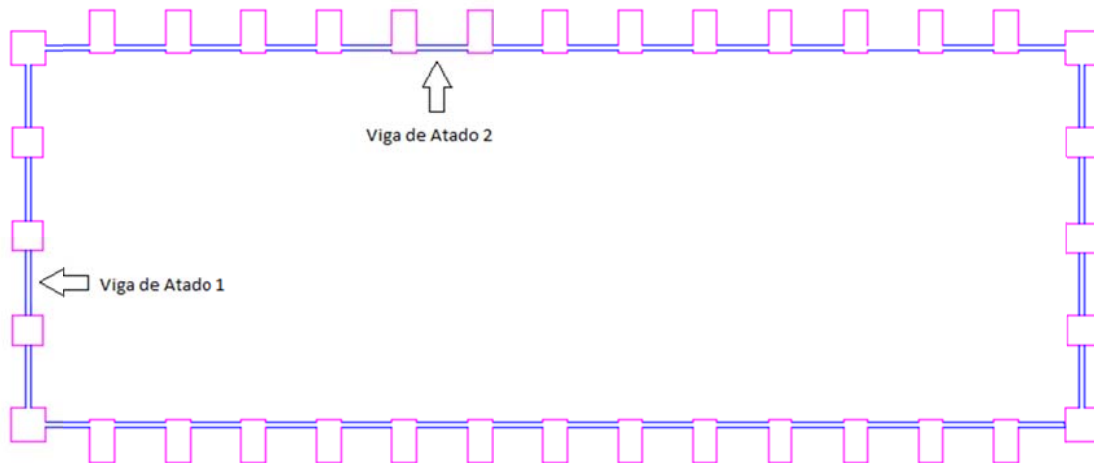
Por último está la zapata situada bajo los pórticos interiores de la nave, correspondientes a las alineaciones 3 a 13.



*Imagen6.4-Descripción zapata tipo 3*

Consiste en una zapata de forma rectangular y excéntrica, con unas dimensiones de 195 centímetros de ancho, 340 centímetros de largo y 105 centímetros de canto. Las barras son 16P1Ø16c/21 en dirección X en la cara inferior, 16 barras Ø16c/21 en dirección X en la cara superior, en la dirección Y tenemos en la cara superior 9 barras Ø16c/21 y en la inferior otras 9 barras Ø16c/21.

### 6.2.3.-Viga de atado



*Imagen6.4-Imagen Vigas de Atado*

El hormigón seleccionado para este elemento es HA-25/B/20/IIb, se dispondrá de dos tipos de vigas de atado, la primera será la situada en la alineaciones 1 y 15, correspondientes a los pórticos de fachada, la segunda viga de atado corresponde con las alineaciones A y E que se encuentran en las fachadas laterales.

La zapata situada bajo los pórticos de fachada se dispone según la figura siguiente, cuyas dimensiones son de 40 centímetros de ancho con forma cuadrada, con armado en la parte superior e inferior, 2 barras a cada lado  $\varnothing 12$  y estribos  $\varnothing 8c/30$ .

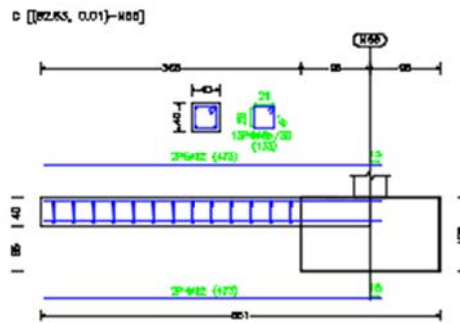
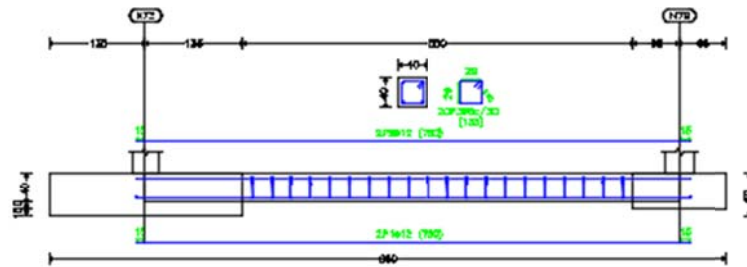


Imagen6.5-Viga de atado 1

Por otra parte, la zapata situada en las fachadas laterales también tiene una dimensión de 40 centímetros de lado y con armado en la parte superior e inferior, 2 barras a cada lado  $\varnothing 12$  y estribos  $\varnothing 8c/30$ .

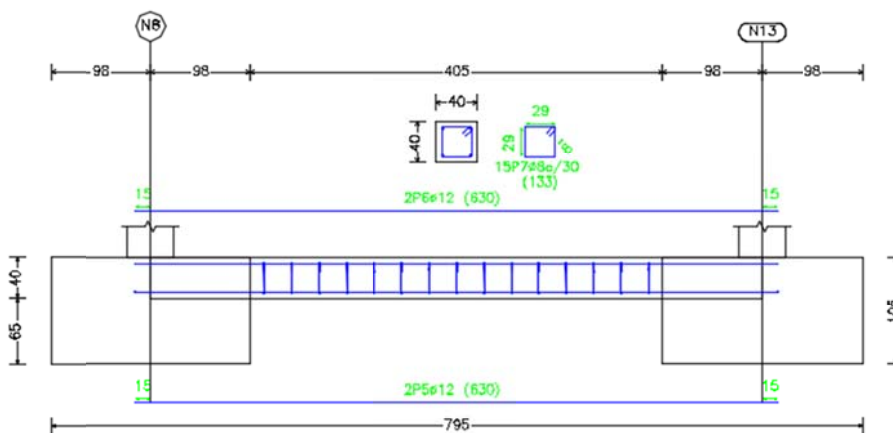


Imagen6.6-Viga de Atado 2

### 6.3.-Cerramientos

Como se ha mencionado anteriormente, se llevará a cabo el cerramiento de la nave tanto en la cubierta como en los laterales mediante cubiertas tipo sándwich, se ha resuelto mediante este material por su capacidad aislante y su eficiencia. Además de su capacidad de aislamiento térmico y acústico, también requieren menor tiempo de ejecución y mano de obra, presentan mayor velocidad para el transporte y montaje, que conlleva ahorra en costes.



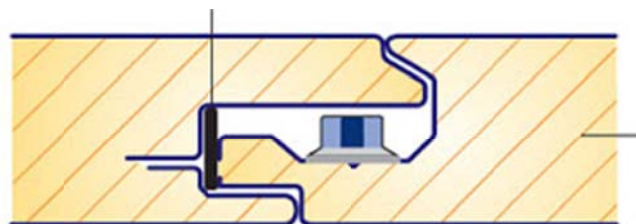
*Imagen6.7-Cerramiento tipo sandwich*

Para la cubierta, los paneles instalados se han elegido paneles con las siguientes características:

- 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad y 4,00 cm. de espesor con un aislamiento de 0,50 k/watts.

El material de aislamiento será de poliuretano y las chapas de acero que lo forman serán de 0,4 mm de espesor de acero galvanizado prelacado, con unas dimensiones de 1 metro de ancho y 7,5 metros de longitud.

El sistema de unión tipo solape con espuma anti humedades y anti filtraciones y con el cubrejuntas para tapar la junta y el tornillo lo hace totalmente impermeable al agua.



*Imagen6.8-Union con tornillos de los paneles tipo sandwich*

En la cubierta también se instalarán lucernarios para tener en el interior luz natural para ahorrar energía eléctrica, dichos elementos tendrán unas dimensiones de 1 metro de anchura y 10 metros de longitud. Un total de 24 paneles y 240m<sup>2</sup>.

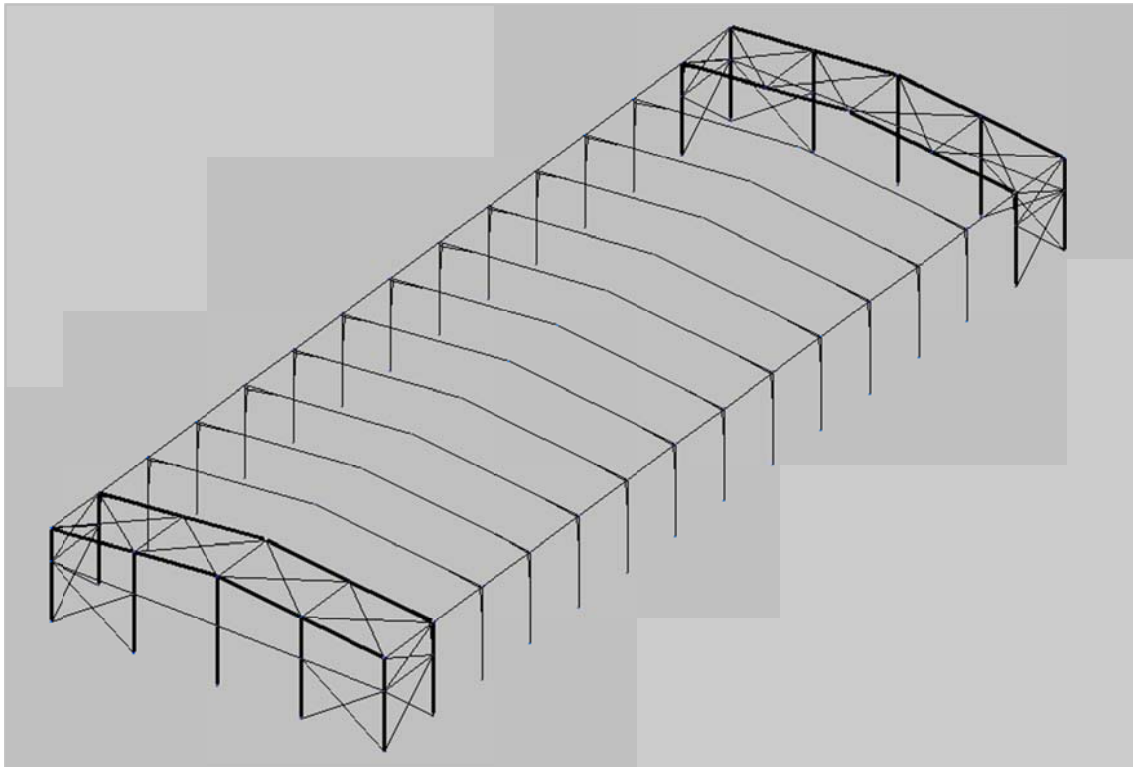
Para los cerramientos laterales se elegirán las mismas características que en los cerramientos de cubierta:

- 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad y 4,00 cm. de espesor con un aislamiento de 0,50 k/watts.

Para los cerramientos laterales se elegirá unas dimensiones diferentes a las elegidas en cubierta, en este caso el ancho seguirá siendo de 1 metro pero la longitud de 8 metros. La unión de las placas se realizará con tornillería oculta.

#### **6.4.-Estructura**

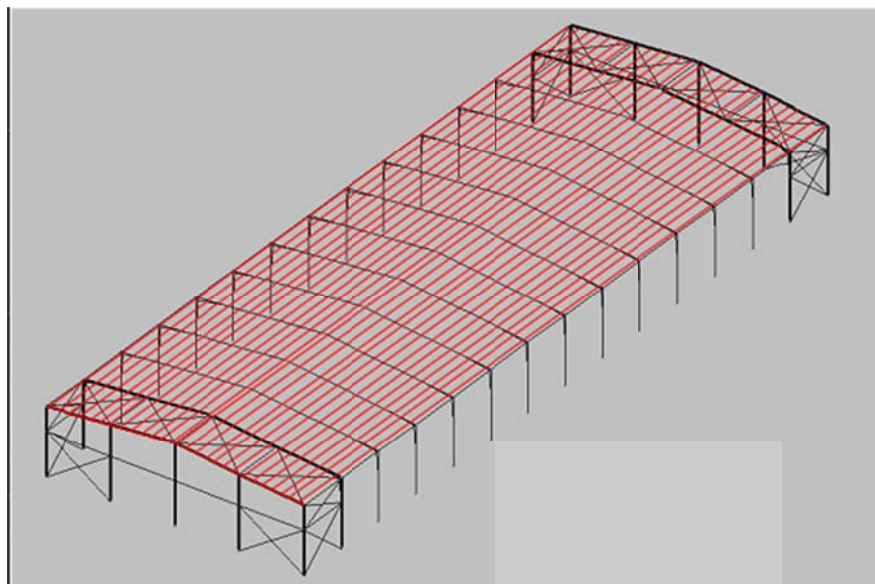
La estructura llevada a cabo en la realización de la nave ha sido de nave aislada con pórticos a dos aguas, las dimensiones de esta son 30 metros de luz y 85 metros de longitud, una altura de cornisa de 8 metros y la cumbre a 9,5 metros. La separación entre pórticos será de 6 metros con un total de 15 pórticos.



*Imagen6.9-Nave de pórticos a dos aguas*

#### 6.4.1.-Correas

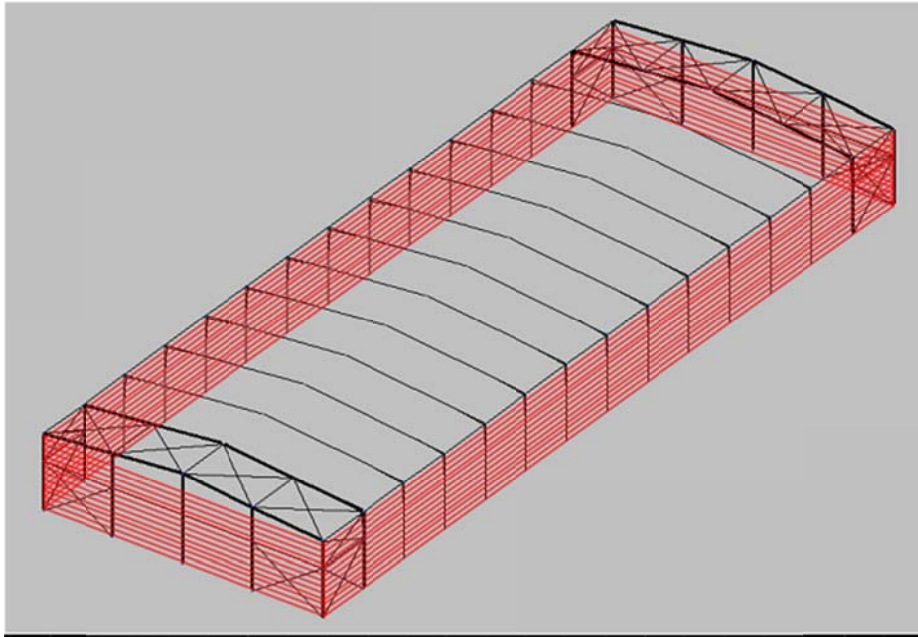
En este apartado se distinguen dos tipos de correas, en primer lugar, las situadas en la cubierta de la nave, serán tipo CF-140x3,0 de acero S235, la separación entre correas es de 1,1 metros como podemos observar en el plano 9, un total de 14 correas en cada uno de los faldones de la cubierta.



*Imagen6.10-Correas de Cubierta*

Para las correas laterales el perfil elegido es diferente, IPE 220, con una separación entre ellas de 1,1 metros se colocarán 8 correas alrededor de la nave cubriendo toda la fachada, excepto en las puertas de las facha. En los planos 7 y 8 se observa de forma detallada la configuración de las correas.

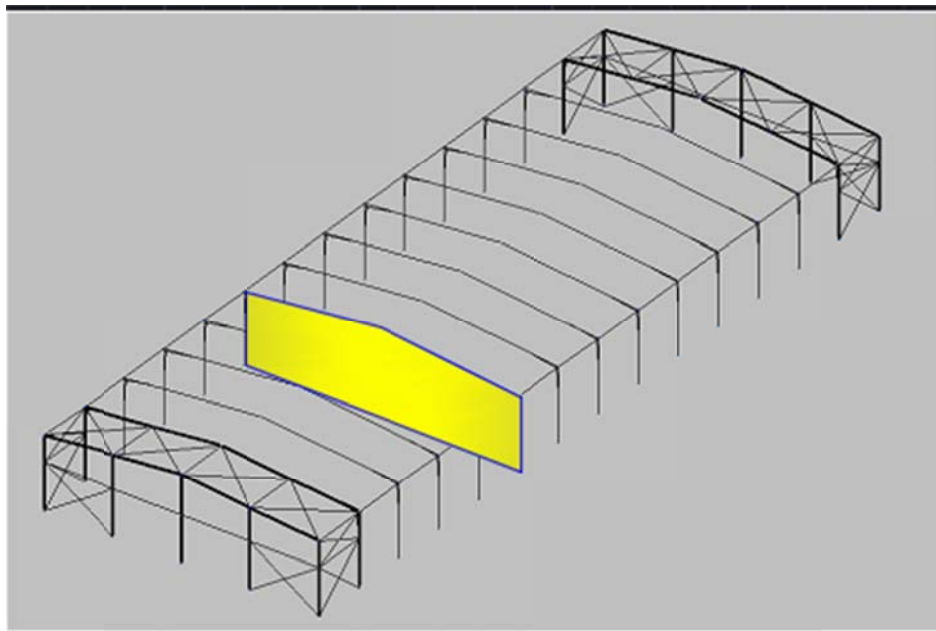




*Imagen6.11-Correas Laterales*

#### **6.4.2.-Pórtico interior**

Los pórticos interiores corresponden con las alineaciones 2 a 14, ambos inclusive.



*Imagen6.12-Pórtico Interior*

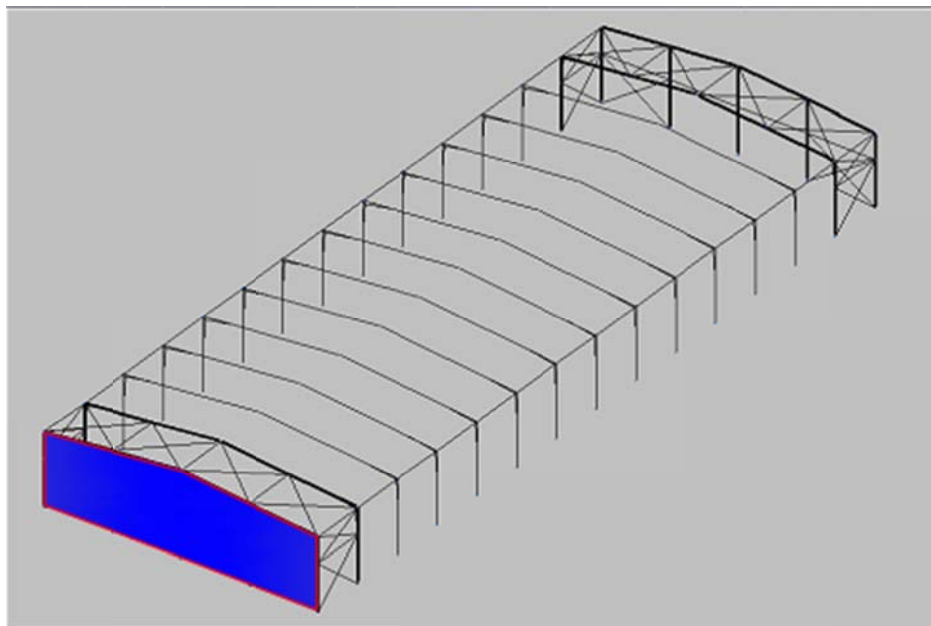
En este caso, se habrá dos tipos de pilares, en las alineaciones 2 y 14 los pilares serán tipo IPE 600, mientras que en el resto de pórticos interiores, 3 a 13, los perfiles serán IPE 450.

Esto se debe a las cargas por la viga a contraviento y las cruces de San Andrés que aportan mayor carga a los pilares situados en las alineaciones 2 y 14.

Todos los pórticos interiores tendrán una configuración a dos aguas, los pilares separados 30 metros y con una altura de pilar de 8 metros, la jácena tendrá una longitud de 15,074 metros.

#### **6.4.3.-Pórtico de fachada**

Estos pórticos corresponden con las alineaciones 1 y 15, como se puede observar en el plano 7.



*Imagen6.13-Pórtico de fachada*

La configuración elegida para este pórtico consiste en: una luz de 30m que separa los pilares laterales de 8 metros de altura, a continuación, estos 30 metros se encuentran divididos por 3 pilares interiores, con una crujía de 7,5 metros de distancia, el pilar central tiene una cumbrera de 9,5 metros de altura.

Además, el pórtico está provisto de un sistema de arriostramiento con cruz de San Andrés, este sistema evita los posibles desplazamientos en el plano continente.

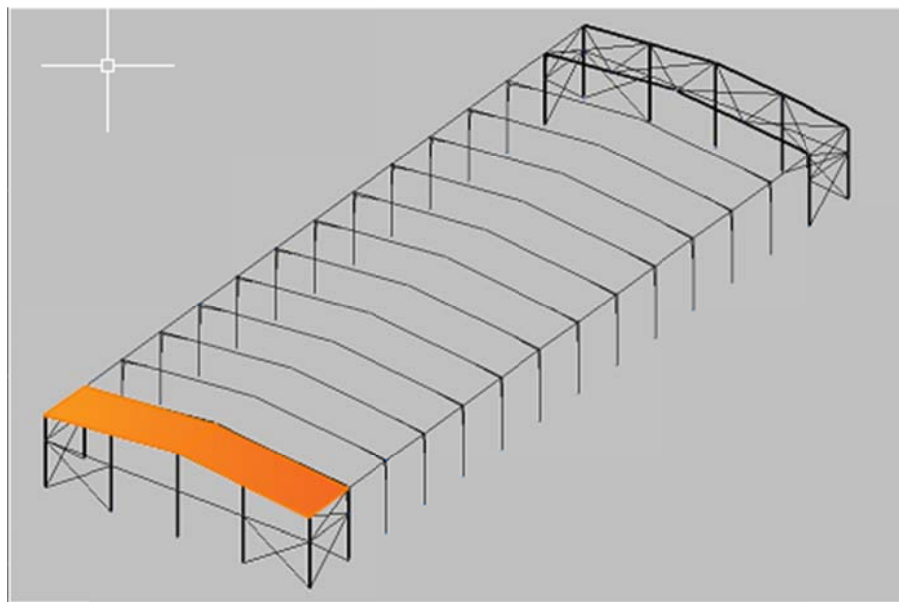
Los perfiles utilizados en el pórtico de fachada son:

*Tabla6.1-Perfiles del pórtico de fachada*

Elemento	Dimensión
Pilares Laterales	IPE 600
Pilares Interiores	IPE 600
Pilar Central	IPE 600
Montante	# SHS 160x4,0
Jácena	IPE 180
Diagonales	L 100x100x6,0

#### **6.4.4.-Viga contraviento**

Para este conjunto en primer lugar se decantó por la opción de una viga tipo Pratt, ya que se consideró la configuración óptima.



*Imagen6.14-Viga a contraviento tipo Pratt*

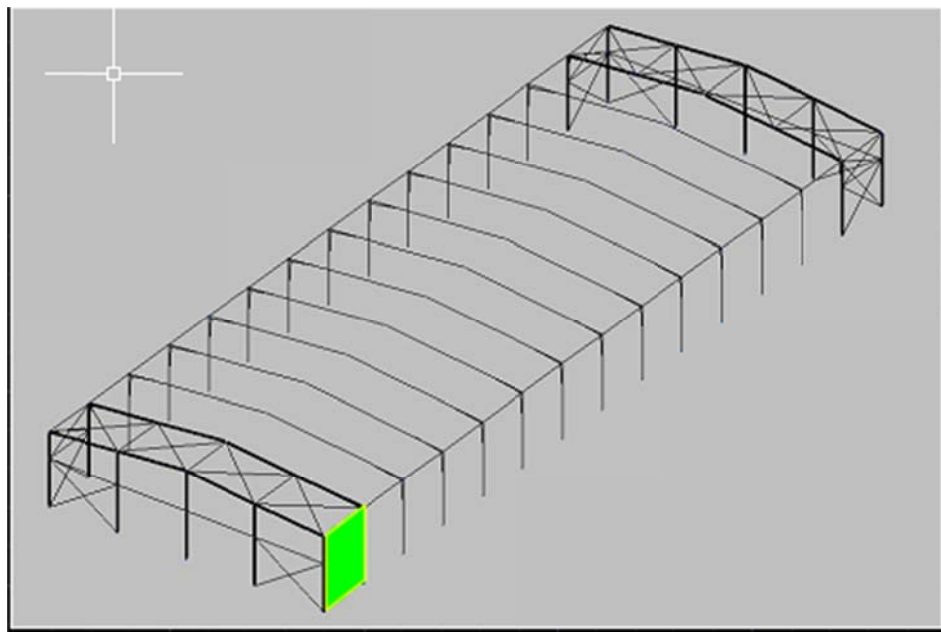
Esta configuración tiene un comportamiento conocido de sus elementos, los montantes trabajarán bajo esfuerzo de compresión y las diagonales soportarán esfuerzos traccionantes, además debido a las múltiples direcciones que puede adoptar el viento se considera doblar las diagonales, a modo de que éstas siempre soporten el mismo tipo de esfuerzos.

Las barras que componen la viga a contraviento son:

*Tabla6.2-Perfiles de la viga a contraviento*

Elemento	Dimensión
Montante	# RHS 150x100x4,0
Diagonal	L 100x100x6,0

#### 6.4.5.-Arriostamiento lateral



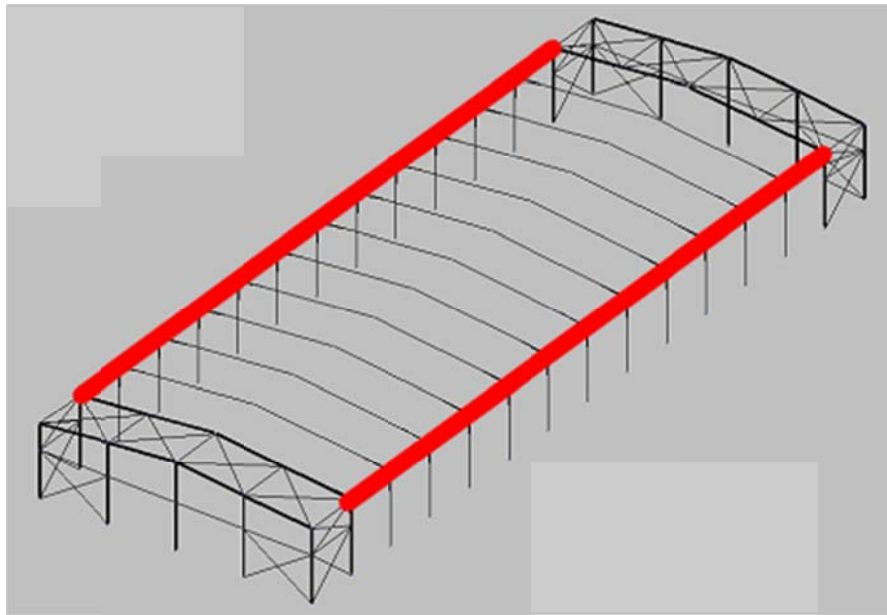
*Imagen6.15-Arriostamiento lateral Cruz de San Andrés*

Para proporcionar un apoyo en dirección perpendicular al plano de fachada en la cabeza de pilar de todos los pórticos exteriores, evitando desplazamientos y trabajar con un modelo de cálculo considerando a estos pilares empotrados en su base y articulados en su cabeza en lugar de empotrados-libres durante su dimensionamiento, se ha optado por disponer Cruces de San Andrés. Dicho sistema es el encargado en absorber los esfuerzos del viento sobre la fachada antes succión o presión, impidiendo que se transmitan al resto de pórticos, además de servir de apoyo de la viga contraviento. Las barras que componen el arriostamiento es la siguiente:

*Tabla6.3-Perfiles del arriostamiento lateral, Cruz de San Andrés*

Elemento	Dimensión
Montante	# SHS 160x4,0
Diagonal	L 100x100x6,0

#### 6.4.6.-Viga perimetral



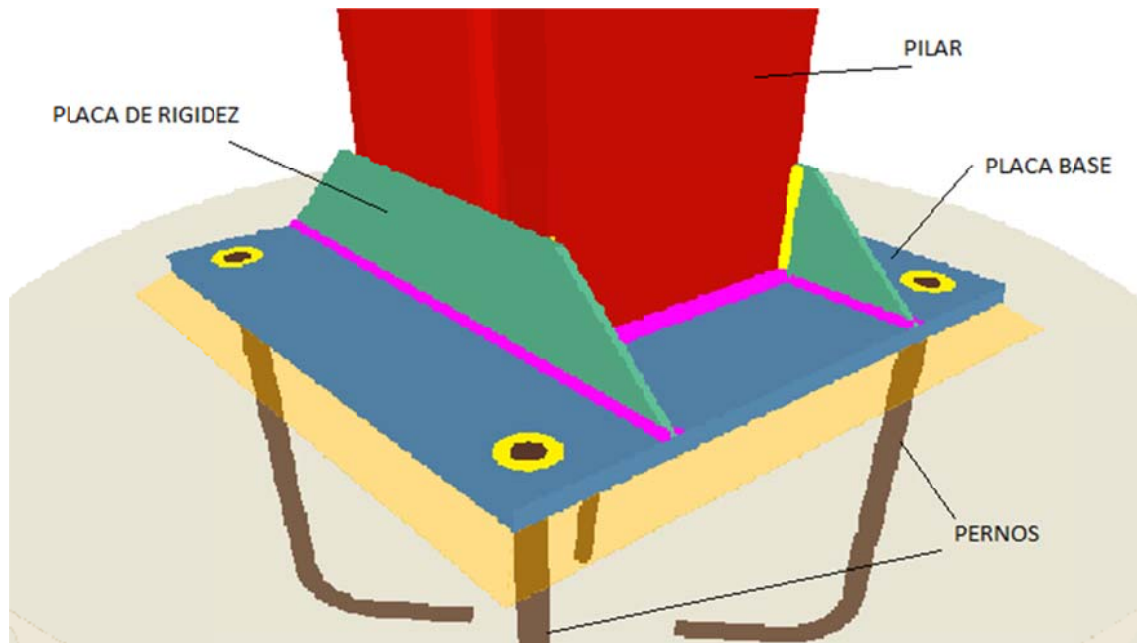
*Tabla6.2-Perfiles de la viga a contraviento*

La función de este elemento al igual que los arriostramientos laterales es mantener al pórtico trabajando en el plano conteniente para su correcto funcionamiento. Se encuentra situada en la cabeza de pilar de los pilares interiores, uniendo los pórticos.

Para llevar a cabo este cometido se ha optado por instalar un perfil tipo IPE 160 a lo largo de la fachada lateral, como se puede observar en el plano 8 y 9 de forma detallada. La longitud de estos elementos será la misma que la separación entre pórticos, 6 metros, a lo sumo 144 metros.

#### 6.4.7.-Placas de anclaje

Todos las cargas que le llegan a la estructura deben ser transmitidas a la cimentación, por ello se han proyectado placas de anclaje para soportar los esfuerzos, que se dispondrán con el fin de aumentar la superficie de apoyo de cada pilar sobre la cimentación, consiguiendo de esta forma una disminución de las presiones que se producen sobre el hormigón de las zapatas.



*Imagen6.16-Identificación elementos placa de anclaje*

Cada placa de anclaje estará formada por una placa base de acero S275 a la que irán soldados pernos constituidos por barras corrugadas de acero B500S. Los pernos servirán como unión de la placa de anclaje con la cimentación, y cada perno tendrá su longitud dependiendo del pilar en cuestión que se trate. Además a modo de aumentar la superficie portante de la placa se colocarán placas de rigidez (cartelas) a los laterales de los pilares de acero S275.

En las placas de anclaje distinguiremos 4 elementos: placa de base, placa de rigidez, pilar y perno.

El montaje, así como detalles y demás se encuentran en el plano 6.

Tendremos 5 tipos de placas de anclaje, con sus respectivas configuraciones.

Tabla 6.4-Dimensiones y configuraciones de las placas de anclaje

Posición	Dimensiones	Disposición	Cartelas	Pernos
<b>Pórticos fachada interiores</b>	Ancho X:800mm Ancho Y:400mm Espesor:30mm	Pos. X:Centrada Pos. Y:Centrada	Dirección X:- Dirección Y:-	4Ø250mm L=400mm Patilla a 90°
<b>Pórtico fachada exteriores</b>	Ancho X:800mm Ancho Y:400mm Espesor:30mm	Pos. X:Centrada Pos. Y:Centrada	Dirección X:- Dirección Y:-	4Ø250mm L=400mm Patilla a 90°
<b>Pórticos arriostramiento alineación A</b>	Ancho X:800mm Ancho Y:450mm Espesor:30mm	Pos. X:Centrada Pos. Y:Excéntrica	Dirección X:- Dirección Y: 2x(800x150x7)	4Ø320mm L=650mm Patilla a 90°
<b>Pórticos arriostramiento alineación E</b>	Ancho X:850mm Ancho Y:450mm Espesor:30mm	Pos. X:Centrada Pos. Y:Excéntrica	Dirección X:- Dirección Y:2x(850x150x7)	4Ø320mm L=650mm Patilla a 90°
<b>Pórticos interiores</b>	Ancho X:700mm Ancho Y:450mm Espesor:25mm	Pos. X:Centrada Pos. Y:Excéntrica	Dirección X:- Dirección Y:2x(700x150x7)	4Ø320mm L=650mm Patilla a 90°

## 6.5.-Materiales

Para la ejecución de la obra se dispone de dos materiales que tienen un uso predominante respecto al resto: el acero (S235 y S275) recogido en el CTE y el EHE-08 para el hormigón. Recordamos que en este TFG solo nos centramos en el cálculo estructural del acero y de la cimentación, no entramos en el cálculo de las instalaciones eléctricas, seguridad, configuración interior de la nave o instalaciones de agua.

### 6.5.1-Materiales en el CTE

Todos los aceros presentan las siguientes características:

- Módulo de elasticidad (E): 210.000N/mm<sup>2</sup>.
- Módulo de rigidez (R): 81.000 N/mm<sup>2</sup>.
- Coeficiente de Poisson: 0,3.
- Coeficiente de dilatación térmica ( $\alpha$ ): 1,2x10<sup>5</sup> °C<sup>-1</sup>.
- Densidad ( $\rho$ ): 7.850 kg/m<sup>3</sup>.

En nuestro caso se han utilizado dos tipos de acero:

- S275: acero laminado, con límite elástico 275MPa. Utilizado en los pilares de la estructura, la jácena, viga perimetral y correas laterales.
- S235: acero conformado, con límite elástico 235MPa. Utilizado en las correas de cubierta.

### 6.5.2-Materiales en el EHE-08

De los materiales recogidos en el EHE-08 nosotros hemos dispuesto del acero B500S, el hormigón HL-150/P/20 y el hormigón HA-25/B/20/IIb.

- Acero B500S, usado en los pernos de las placas de anclaje y el armado del hormigón.
- HL-150/P/20, hormigón de limpieza para nivelación acondicionamiento del terreno, puesto debajo de las zapatas y vigas perimetrales, con un espesor de 10 centímetros aproximadamente.
- HA-25/B/20/IIb, usado en las zapatas y vigas perimetrales, usado en ambientes con corrosión de origen de diferentes cloruros.

## 7-Presupuesto

Se procede a realizar un breve resumen del presupuesto, el cual se dispone en los documentos siguientes de forma más detallada.

<b>1. Acondicionamiento del terreno</b>	<b>238.680,02€</b>
1.1 Movimiento de tierras	11.479,72€
1.1.1 Desbroce y limpieza	7.505,36€
1.1.2 Excavaciones	3.974,36€
1.2 Mejoras del terreno	227.200,03€
1.2.1 Compactación	227.200,03€
<b>2. Cimentación</b>	<b>34.955,45€</b>
2.1 Regularización	2.631,90€
2.2 Superficiales	28.628,90€
2.3 Arriostramientos	3.694,65€
<b>3. Estructuras</b>	<b>202.033,79€</b>
3.1 Acero	163.483,34€
3.2 Correas cubierta	35.358,45€
3.3 Correas laterales	3.192,00€



<b>4. Fachadas</b>	<b>46.528,92€</b>
4.1 Ligeras	42.525,60€
4.1.1 Panel tipo sándwich	42.525,60€
4.2 Defensa exterior	4.003,32€
4.2.1 Cierre metálico	4.003,32€
<b>5. Particiones</b>	<b>443,10€</b>
5.1 Puertas entrada a vivienda	443,10€
5.1.2 Acero	443,10€
<b>6. Instalaciones</b>	<b>5.875,02€</b>
6.1 Fontanería	315,32€
6.1.1 Acometidas	251,51€
6.1.2 Contadores	63,81€
6.2 Evacuación de aguas	5.559,70€
6.2.1 Bajantes	2.158,00€
6.2.2 Canalones	3.401,70€
<b>7. Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>17.960,90€</b>
7.1 Aislamientos	17.960,90€
7.1.1 Falso techo	659,00€
7.1.2 Cubierta	17.301,90€
<b>8. Cubiertas</b>	<b>161.231,10€</b>
8.1 Inclinas	99815,1€
8.1.1 Chapa acero	99815,1€
8.2 Lucernarias	6.1416,00€
8.2.1 Placa translúcida visible	6.1416,00€
<b>9. Urbanización interior de la parcela</b>	<b>227.004,14€</b>

9.1 Alcantarillado	152,18€	
9.1.1 Arqueta	152,18€	
9.2 Cerramiento exterior	53.172,20€	
9.2.1 Puertas	9.840,70€	
9.2.2 Muros	21.231,25€	
9.2.3 Entramado metálico	22.100,25€	
9.3 Pavimentación exterior	173.679,76€	
9.3.1 Explanada caminos y senderos	105.654,72€	
9.3.2 De aglomerado asfáltico	68.025,04€	
<b>10. Gestión de residuos</b>	<b>910,16€</b>	
10.1 Transporte de tierras	910,16€	
10.1.1 Transporte de tierras con camión	910,16€	<b>TOTAL</b>
<b>TOTAL</b>	<b>936.416,15€</b>	

**El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS**

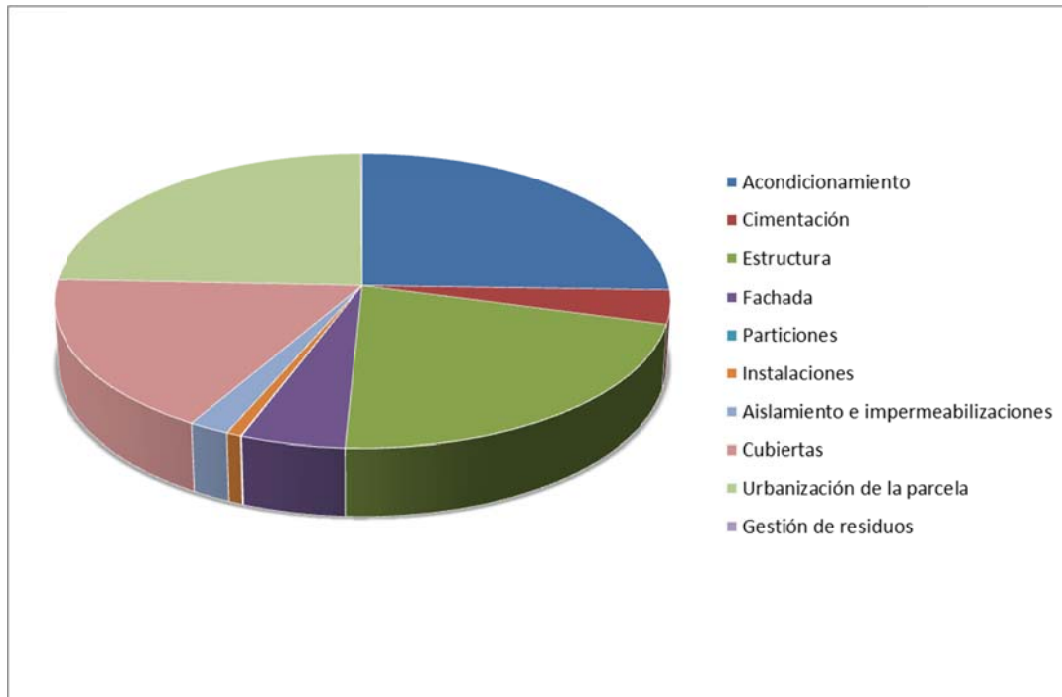
<b>Presupuesto ejecución material (PEM)</b>	<b>936.416,15€</b>
12% de gastos generales	112.369,94€
6% de beneficio industrial	56.184,97€
<b>Presupuesto ejecución por contrata(PEC)</b>	<b>1.104.971,06€</b>
21% IVA	232.043,92€
<b>Presupuesto base de licitación (PBL)</b>	<b>1.337.014,98€</b>

**El presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CATORCE EUROS CON NOVEINTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

A continuación, se realiza un pequeño análisis de la distribución de costes que supone la edificación de la nave industrial.

*Tabla7.1- Tabla distribución de costes*

<b>Acondicionamiento</b>	<b>238.680,02 €</b>	<b>25,49%</b>
<b>Cimentación</b>	34.955,45 €	3,73%
<b>Estructura</b>	202.033,79 €	21,58%
<b>Fachada</b>	46.528,92 €	4,97%
<b>Particiones</b>	443,10 €	0,05%
<b>Instalaciones</b>	6.668,57 €	0,71%
<b>Aislamiento e impermeabilizaciones</b>	17.960,90 €	1,92%
<b>Cubiertas</b>	161.231,10 €	17,22%
<b>Urbanización de la parcela</b>	227.004,14 €	24,24%
<b>Gestión de residuos</b>	910,16 €	0,10%
<b>TOTAL</b>	<b>936.416,15 €</b>	<b>100,00%</b>



*Imagen7.1-Imagen distribución de costes*

Otro análisis a realizar consiste en calcular los costes respecto a los metro cuadrados de la edificación, para esta parte hacemos las siguientes distinciones:

- Coste estructural superficial: este factor engloba los costes por el acondicionamiento del terreno y el de los elementos estructurales por cada metro cuadrado de edificación (2550m<sup>2</sup>).
- Coste estructural: engloba el factor anterior y se le añade los costes debidos a la cimentación.
- Coste del edificio: añade al coste estructural los elementos constructivos.
- Coste total: agrupa la totalidad de los costes.

En la siguiente tabla se recogen de forma detallada cada parámetro:

*Tabla7.1-Costes por metro cuadrado construido*

Coste	€/m <sup>2</sup>
<b>Coste Estructural Superficial</b>	172,83
<b>Coste Estructural</b>	186,54
<b>Coste del Edificio</b>	277,87
<b>Coste Total</b>	367,22

Observamos que los dos grande factores que afecta al coste y que suponen en mayor medida un aumento de este son los elementos estructurales y las instalaciones a posterior del edificio, este último coste se encuentra reducido frente a la realidad pues la instalación eléctrica y el equipamiento de la nave no se ha tenido en cuenta en este proyecto, aunque si se han contemplado las instalaciones mínimas de alcantarillado y acometidas de agua, así como, elementos de evacuación de aguas.





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> en Montecollado de Llíria



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR ENGINYERS  
INDUSTRIALS VALÈNCIA

# CÁLCULOS



## ÍNDICE DE LOS CÁLCULOS

1. Modelo estructural	1
2. Materiales	2
2.1 Acero	2
2.2 Hormigón	3
3. Acciones sobre el edificio	3
3.1 Acciones permanentes	4
3.2 Acciones variables	4
3.2.1 Sobrecarga de uso	4
3.2.2 Nieve	4
3.2.3 Viento	4
4. Combinaciones	5
5. Estructura Metálica	9
5.1 Correas	9
5.1.1 Correas de cubierta	9
5.1.2 Correas laterales	14
5.2 Pórtico interior	27
5.3 Pórtico de fachada	34
5.4 Viga contraviento	47
5.5 Arriostramiento lateral de fachada	51
5.6 Viga perimetral	56
5.7 Placas de anclaje	59
6. Cimentaciones	60
6.1 Elementos de cimentación aislado	60
6.2 Viga de atado	68



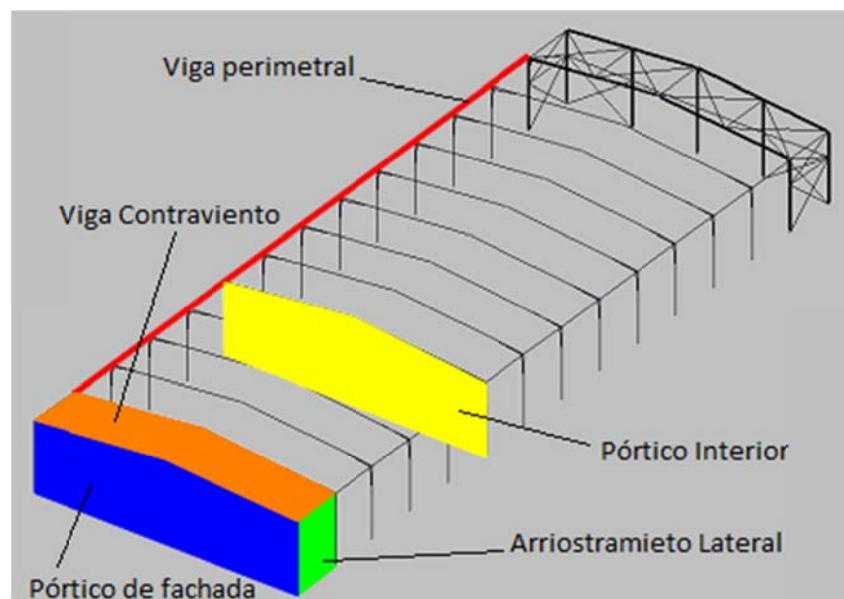


## CÁLCULOS

### *1-Modelo estructural*

Para la realización de los cálculos y en consecuencia el dimensionamiento de nuestra nave, se ha procedido a la utilización de un software industrial, CYPECAD 2015, el cual plantea un modelo estructural idealizado basado en elementos que posteriormente serán nuestras barras que conformen la edificación. Una vez introducidos las diferentes barras y/o elementos se han aplicado las diferentes hipótesis de cálculo, en nuestro caso las cargas y condiciones que exige la normativa.

En la nave industrial distinguiremos de forma siguiente:



*Imagen1.1-Componentes nave industrial*

Como se observa en la figura, la nave está compuesta por 15 pórticos, dos de ellos los pórticos de fachada, 13 pórticos interiores, estos separados entre si una distancia de 6 metros.

## 2-Materiales

La edificación consta de dos materiales principales:

- Acero
- Hormigón

### 3.1-Acero

Según el CTE DB-SE-A, los aceros considerados serán los establecidos en la norma UNE EN 10025 (productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas en general). También se contempla los aceros establecidos en las normas UNE-EN 10210-1:1994 para perfiles huecos en construcción acabados en caliente y en la UNE-EN 10219-1:1998 relativa a perfiles de sección hueca de acero estructural conformados en frío.

En cuanto al acero estructural, disponemos principalmente dos tipos de acero:

**Tabla 3.1- Límites elásticos**

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

La letra 'S' en los aceros, indica que son aceros para construcción metálica.

Podemos encontrar estos aceros en los siguientes elementos:

- Acero laminado S275:
  - IPE 450: pilares y jácenas de los pórticos interiores.
  - IPE 600: pilares de los pórticos de fachada y pórticos inmediatamente interiores
  - IPE 180: jácenas de los pórticos de fachada.
  - IPE 160: vigas perimetrales.
  - IPE 220: Correas laterales.
- Serie huecos cuadrados
  - #160x4: montantes del arriostramiento del pórtico de fachada y arriostramiento de fachada lateral.
  - #RHS 150x100x4: montantes de la viga contraviento.
- Serie L
  - L 100x100x6: diagonales de la viga contraviento y de los arriostramientos de fachada lateral y del pórtico de fachada.
  - Acero conformado S235
- Serie CF
  - CF 140x3.0: para las correas de cubierta.

## 2.2-Hormigón

El hormigón lo encontramos presente en la cimentación de la obra, ya sea, en las zapatas, las vigas de atado. También podemos encontrar este material en la solera del edificio o utilizado como hormigón de limpieza. Para realizar nuestro cometido distinguimos dos tipos de hormigón:

- El primero, el hormigón de limpieza HL-150/P/20, utilizado en la base de la cimentación, formado una capa de 10 centímetros de espesor.
- El hormigón armado HA-25/B/20/IIb, utilizado para las vigas de atado, los elementos aislados (zapatas) o la solera.

El hormigón de limpieza HL-150/P/20, tiene una resistencia característica de 150 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, con un tamaño máximo del árido de 20 milímetros.

El hormigón armado tendrá una resistencia característica de 30 n/mm<sup>2</sup>, de consistencia blanda, con un tamaño máximo del árido de 20 milímetros. Además, este hormigón tendrá una clase general de exposición IIb.

El armado del hormigón se efectuará mediante acero B500S. Este acero posee un límite elástico de 500 MPa. La letra 'B' del acero indica que es un acero para hormigón armado. Para el acero B500S se tendrá en cuenta el EHE-08.32 que se utiliza para los aceros para hormigón, ya sean alambres, barras o rollos de acero corrugado.

## 3-Acciones sobre el edificio

Como hipótesis de cálculo usamos las planteadas por el CTE y su documento base SEA, en él se contemplan los aspectos de las acciones aplicadas sobre la nave industrial, las acciones permanentes y las acciones variables. Las comprobaciones a realizar en la cimentación vienen recogidas en el EHE-08.

❖ Acciones:

➤ Permanentes:

- Peso propio.

➤ Variables:

- Sobrecarga de uso.
- Nieve.
- Viento.

### 3.1-Acciones permanentes

Son las debidas al peso propio de los elementos que componen la nave, se tienen en cuenta los pilares, jácenas, etc. y el peso de los paneles que forman la cubierta y la fachada lateral, para el panel tipo sándwich se considera una acción de 0,15 N/m<sup>2</sup>.

### 3.2-Acciones variables

Son las cargas que no actúan de forma constante sobre el edificio y cuando lo hacen no siempre con la misma magnitud, principalmente son debidas a factores climáticos.

#### 3.2.1-Sobrecarga de uso

Esta acción está considerada cuando se realizan labores de mantenimiento en la cubierta. Como hipótesis se considera que está acción no está combinada con otras, pues no se considera que se realicen labores de mantenimiento en la cubierta con simultaneidad de viento o nieve, categoría de uso G1. Esta acción tiene una magnitud de 0,4kN/m<sup>2</sup>.

#### 3.2.2-Nieve

Para el cálculo de acciones debidas a la nieve usaremos el CTE DB-SE AE, el cual nos determina la magnitud de las acciones en función de la localización geográfica de nuestro edificio.

- Zona climática invernal: 5.
- Altitud topográfica: 164.00 m.
- Cubierta sin resaltos.
- Exposición al viento: Normal.

Resultando como magnitud final a aplicar 0,2kN/m<sup>2</sup>, además se tendrán en cuenta varias hipótesis:

- Nieve en estado inicial, N(EI). Cada uno de los faldones de la cubierta soporta el 100% de la carga.
- Nieve en redistribución 1, N(R) 1. Uno de los faldones de la cubierta soporta el 100% de la carga y el otro un 50%.
- Nieve en redistribución 2, N(R) 2. El faldón que antes soportaba el 100% ahora soporta un 50% y viceversa.

#### 3.2.3-Viento

Para calcular la acción debida al viento, debemos acudir una vez más al CTE DB-SE AE, en cual determina mediante el uso de una fórmula la acción que deberá soportar la estructura.

$$q_e = q_b \cdot c_e(z) \cdot c_p$$

- $Q_e$  : presión dinámica del viento, depende de la localización de la nave.
- $Q_b$  : coeficiente de exposición, varía según la altura del punto a considerar y del grado de aspereza del entorno, este último dependiente del entorno del edificio( zonas rurales, próximas al mar, etc.).
- $C_p$  : coeficiente eólico, dependiente de la forma y orientación de la superficie y la incidencia del viento.

Para nuestro caso, se ha resuelto:

- Zona eólica: A
- Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
- Periodo de servicio (años): 50
- Profundidad nave industrial: 85.00
- Sin huecos.

Con las siguientes acciones de viento:

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

## 4-Combinaciones

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

- **Con coeficientes de combinación**

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

- **Sin coeficientes de combinación**

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

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$\psi_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

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

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

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

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

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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**

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

**Desplazamientos**

<b>Integridad V+N+S</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.001	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	0.500

<b>Integridad S cubierta</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.001	0.001	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

<b>Apariencia V+N+S</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

<b>Apariencia S cubierta</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)				
Viento (Q)				
Nieve (Q)				



## 5-Estructura metálica

### 5.1-Correas

Se procede al cálculo de las correas de la estructura, en este caso las comprobaciones a realizar consisten en resistencia y la flecha.

- Correa de cubierta: CF-140x3.0.
- Correa lateral: IPE 220.

#### 5.1.1-Correas de cubierta

Se disponen con la siguiente configuración, 13 en cada faldón de la cubierta, un total del 26 correas.

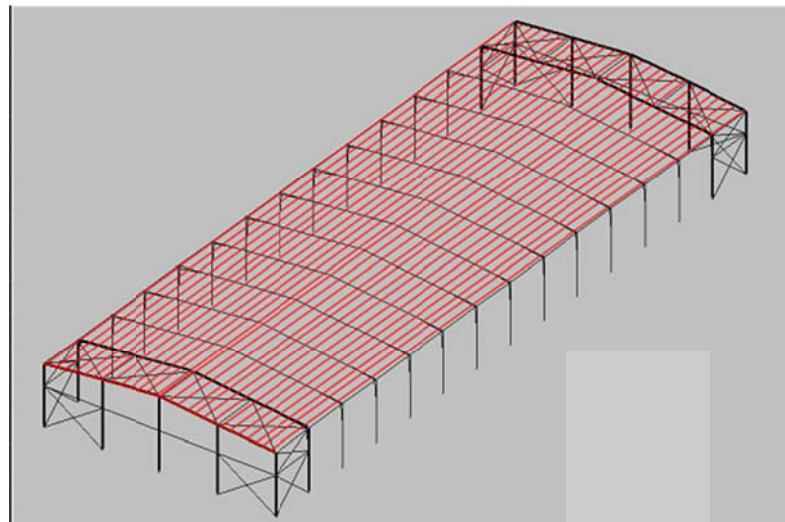


Imagen5.1-Correas cubierta

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-140x3.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.10 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 93.80 %

Barra pésima en cubierta

<b>Perfil: CF-140x3.0</b>									
<b>Material: S235</b>									
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>q</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	z <sub>q</sub> <sup>(3)</sup> (mm)
	0.547, 84.000, 8.055	0.547, 78.000, 8.055	6.000	7.80	224.50	26.25	0.23	-9.04	0.00
	<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme <sup>(3)</sup> Coordenadas del centro de gravedad								
	Pandeo		Pandeo lateral						
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.					
β	0.00	1.00	0.00		0.00				
L <sub>K</sub>	0.000		6.000		0.000				0.000
C <sub>1</sub>	-		1.000						
<i>Notación:</i> β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico									

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) <sub>Max.</sub> Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 6 m η = 93.8	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 6 m η = 11.4	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 93.8
<i>Notación:</i> b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez N: Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión. Eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión. Eje Z M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión biaxial V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a tracción y flexión N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a compresión y flexión NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante, axil y flexión M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
<i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i> <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. <sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(8)</sup> No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(10)</sup> 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:

$$h/t \leq 250$$

$$h / t : \underline{42.7} \checkmark$$

$$b/t \leq 90$$

$$b / t : \underline{12.7} \checkmark$$

$$c/t \leq 30$$

$$c / t : \underline{4.7} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b : \underline{0.368}$$

Donde:

**h**: Altura del alma.

$$h : \underline{128.00} \text{ mm}$$

**b**: Ancho de las alas.

$$b : \underline{38.00} \text{ mm}$$

**c**: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{14.00} \text{ mm}$$

**t**: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

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:

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

$$\eta : \underline{0.938} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.547, 78.000, 8.055, para la combinación de acciones 0.80\*G1 + 0.80\*G2 + 1.50\*V(0°) H1.

**M<sub>v,Ed</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^+ : \underline{6.73} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

**M<sub>v,Ed</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión **M<sub>c,Rd</sub>** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{7.18} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$$W_{el} : \underline{32.07} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**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 la longitud de pandeo lateral es nula.

**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 no hay momento flector.

**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:

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

$$\eta : \underline{0.114} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.547, 78.000, 8.055, para la combinación de acciones 0.80\*G1 + 0.80\*G2 + 1.50\*V(0°) H1.

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

$$V_{Ed} : \underline{5.95} \text{ kN}$$

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

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin\phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$$V_{b,Rd} : \underline{52.33} \text{ kN}$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$$h_w : \underline{134.36} \text{ mm}$$

$t$ : Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

$\phi$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$\phi$ : 90.0 grados

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

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

$f_{bv}$ : 136.30 MPa

Siendo:

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

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$ : 0.52

Donde:

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

$f_{yb}$ : 235.00 MPa

E: Módulo de elasticidad.

E: 210000.00 MPa

$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{Mo}$ : 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)

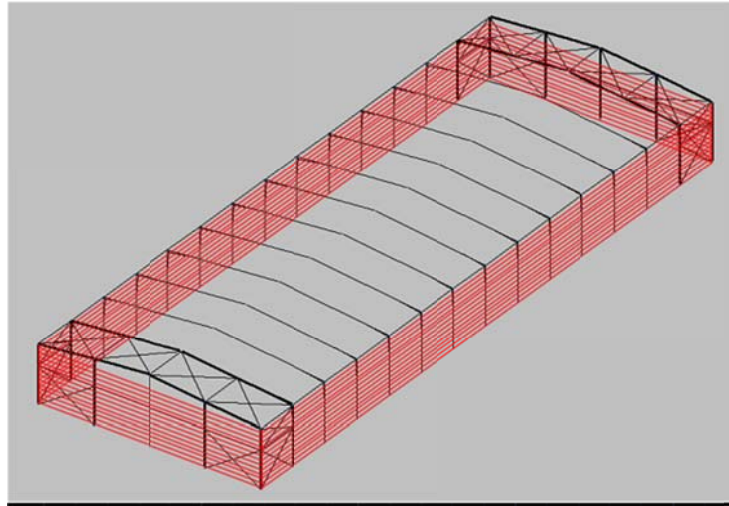
No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**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.

### 5.1.2-Correas lateras

Se disponen a lo largo del perímetro de la nave, con un total de 8 correas que recorren la estructura.



*Imagen5.2-Correas laterales*

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 96.06 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.547, 84.000, 8.055

Coordenadas del nudo final: 0.547, 78.000, 8.055

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.00\*V(0°) H1 a una distancia 3.000 m del origen en el primer vano de la correa.

(I<sub>y</sub> = 224 cm<sup>4</sup>) (I<sub>z</sub> = 26 cm<sup>4</sup>)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 220	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.10 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Cubierta no colaborante

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 40.46 %

Barra pésima en lateral

Perfil: IPE 220 Material: S275							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
		0.000, 84.000, 0.550	0.000, 78.000, 0.550	6.000	39.50	3060.00	162.00
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
	β	1.00	1.00	1.00	1.00		
	L <sub>k</sub>	6.000	6.000	6.000	6.000		
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.300	1.300		
	C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
pésima en lateral	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 3 m $\eta = 20.9$	x: 3 m $\eta = 19.5$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 40.5$	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.5$
<p><i>Notación:</i>  <math>\bar{\lambda}</math>: Limitación de esbeltez  <math>\lambda_w</math>: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  <math>N_t</math>: Resistencia a tracción  <math>N_c</math>: Resistencia a compresión  <math>M_y</math>: Resistencia a flexión eje Y  <math>M_z</math>: Resistencia a flexión eje Z  <math>V_z</math>: Resistencia a corte Z  <math>V_y</math>: Resistencia a corte Y  <math>M_y V_z</math>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  <math>M_z V_y</math>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  <math>N M_y M_z</math>: Resistencia a flexión y axil combinados  <math>N M_y M_z V_y V_z</math>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  <math>M_t</math>: Resistencia a torsión  <math>M_y V_z</math>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  <math>M_z V_y</math>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  x: Distancia al origen de la barra  <math>\eta</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%)  N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):  <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p>																

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

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

### Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

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

$$24.15 \leq 263.72 \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$$h_w : \frac{195.60}{mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \frac{8.10}{mm}$$

$A_w$ : Área del alma.

$$A_w : \frac{15.84}{cm^2}$$

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : \frac{11.96}{cm^2}$$

$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \frac{0.30}{}$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E : \frac{210000}{MPa}$$

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \frac{275.00}{MPa}$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

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

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



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

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

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.071} \quad \checkmark$$

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

$$\eta : \underline{0.209} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

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

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

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.000 m del nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

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

$$M_{Ed}^- : \underline{5.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{84.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

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

$$W_{pl,y} : \underline{324.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

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

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

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd} \quad M_{b,Rd} : \underline{28.64} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.  $W_{pl,y} : \underline{324.00} \text{ cm}^3$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M1} : \underline{1.05}$

$\chi_{LT}$ : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1 \quad \chi_{LT} : \underline{0.34}$$

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right] \quad \Phi_{LT} : \underline{1.87}$$

$\alpha_{LT}$ : Coeficiente de imperfección elástica.  $\alpha_{LT} : \underline{0.34}$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} \quad \bar{\lambda}_{LT} : \underline{1.51}$$

$M_{cr}$ : Momento crítico elástico de pandeo lateral.  $M_{cr} : \underline{38.93} \text{ kN}\cdot\text{m}$

El momento crítico elástico de pandeo lateral  $M_{cr}$  se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTW}^2}$$

Siendo:

$M_{LTv}$ : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z} \quad M_{LTv} : \underline{37.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{LTW}$ : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTW} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{r,z}^2 \quad M_{LTW} : \underline{10.51} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$ : Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.  $W_{el,y} : \underline{278.18} \text{ cm}^3$

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.  $I_z : \underline{162.00} \text{ cm}^4$

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.  $I_t : \underline{18.60} \text{ cm}^4$

$E$ : Módulo de elasticidad.  $E : \underline{210000} \text{ MPa}$

$G$ : Módulo de elasticidad transversal.  $G : \underline{81000} \text{ MPa}$

Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

$L_c^+$ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{6.000} \text{ m}$$

$L_c^-$ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{6.000} \text{ m}$$

$C_1$ : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{f,z}$ : Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{f,z}^+ : \underline{2.56} \text{ cm}$$

$$i_{f,z}^- : \underline{2.56} \text{ cm}$$

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.195} \checkmark$$

Para flexión positiva:

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

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

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.000 m del nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(90^\circ)$  H1.

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

$$M_{Ed}^- : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{14.59} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

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

$$W_{pl,z} : \underline{55.70} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.016} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.19} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{269.46} \text{ kN}$$

Donde:

**A<sub>v</sub>**: Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{17.82} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

**h**: Canto de la sección.

$$h : \underline{220.00} \text{ mm}$$

**t<sub>w</sub>**: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{8.10} \text{ mm}$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{Mo}$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

**γ<sub>Mo</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

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

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

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

$$24.15 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

**λ<sub>w</sub>**: Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{24.15}$$

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

**λ<sub>máx</sub>**: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{máx} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{máx} = 70 \cdot \varepsilon$$

**ε**: Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

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

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia. $f_{ref}$ : 235.00 MPa $f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.00 MPa**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.005} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

 $V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 1.90 kNEl esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{357.71} \text{ kN}$$

Donde:

 $A_v$ : Área transversal a cortante. $A_v$ : 23.66 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

 $A$ : Área de la sección bruta. $A$ : 39.50 cm<sup>2</sup> $d$ : Altura del alma. $d$ : 195.60 mm $t_w$ : Espesor del alma. $t_w$ : 8.10 mm $f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{Mo}$$

Siendo:

 $f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.00 MPa $\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{Mo}$ : 1.05**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

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

$$2.73 \text{ kN} \leq 134.73 \text{ kN} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.000 m del nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

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

$$V_{Ed} : \underline{2.73} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{269.46} \text{ kN}$$

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

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

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

$$1.27 \text{ kN} \leq 178.86 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.000 m del nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

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

$$V_{Ed} : \underline{1.27} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{357.71} \text{ kN}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.266} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.326} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.405} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 3.000 m del nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$   
 $M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.  $M_{y,Ed} : \underline{5.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{z,Ed} : \underline{2.85} \text{ kN}\cdot\text{m}$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** :  $\underline{1}$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.  $N_{pl,Rd} : \underline{1034.52} \text{ kN}$   
 $M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.  $M_{pl,Rd,y} : \underline{84.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{pl,Rd,z} : \underline{14.59} \text{ kN}\cdot\text{m}$

**Resistencia a pandeo**: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

**A**: Área de la sección bruta.  $A : \underline{39.50} \text{ cm}^2$

$W_{pl,y}, W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.  $W_{pl,y} : \underline{324.00} \text{ cm}^3$   
 $W_{pl,z} : \underline{55.70} \text{ cm}^3$

$f_{vd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{vd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$

$$f_{vd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M1} : \underline{1.05}$

$k_y, k_z, k_{v,LT}$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \quad k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_z : \underline{1.00}$$

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_{y,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y}, C_{m,z}, C_{m,LT}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.  $C_{m,y} : \underline{1.00}$

$C_{m,z} : \underline{1.00}$

$C_{m,LT} : \underline{1.30}$

$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.  $\chi_y : \underline{0.80}$

$\chi_z : \underline{0.08}$

$\chi_{LT}$ : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.  $\chi_{LT} : \underline{0.34}$

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.  $\bar{\lambda}_y : \underline{0.79}$

$\bar{\lambda}_z : \underline{3.41}$

$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.  $\alpha_y : \underline{0.60}$

$\alpha_z : \underline{0.60}$

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.000 m del nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

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

$$1.27 \text{ kN} \leq 173.09 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

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

$$V_{Ed,y} : \frac{1.27}{\quad} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd,y} : \frac{346.18}{\quad} \text{ kN}$$

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.121} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.28} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{2.31} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{15.25} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.016} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.19} \text{ kN}$$

**M<sub>T,Ed</sub>**: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.28} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V<sub>pl,T,Rd</sub>** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{256.09} \text{ kN}$$

Donde:

**V<sub>pl,Rd</sub>**: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{269.46} \text{ kN}$$

**τ<sub>T,Ed</sub>**: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{18.29} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

**W<sub>T</sub>**: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{15.25} \text{ cm}^3$$

**f<sub>vd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{vd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

**γ<sub>M0</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.006} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 0.000, 84.000, 0.550, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V(90°) H1.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.90} \text{ kN}$$

**M<sub>T,Ed</sub>**: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.28} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V<sub>pl,T,Rd</sub>** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{339.96} \text{ kN}$$

Donde:

**V<sub>pl,Rd</sub>**: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{357.71} \text{ kN}$$

**τ<sub>T,Ed</sub>**: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{18.29} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

**W<sub>T</sub>**: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{15.25} \text{ cm}^3$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{Mo}$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

**γ<sub>Mo</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 97.45 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 84.000, 0.550

Coordenadas del nudo final: 0.000, 78.000, 0.550

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.00\*V(90°) H1 a una distancia 3.000 m del origen en el primer vano de la correa.

(I<sub>y</sub> = 3060 cm<sup>4</sup>) (I<sub>z</sub> = 162 cm<sup>4</sup>)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	30	183.76	0.06
Correas laterales	16	496.12	0.16

### 5.2-Pórtico interior

Se disponen de 13 pórtico interiores, de todos ellos solo será conveniente realizar la comprobación de uno de ellos, están compuestos de dos pilares laterales IPE 450 o 600(los dos inmediatamente seguidos a los pórticos de fachada) y dos jácenas también IPE 450(600 en su defecto).

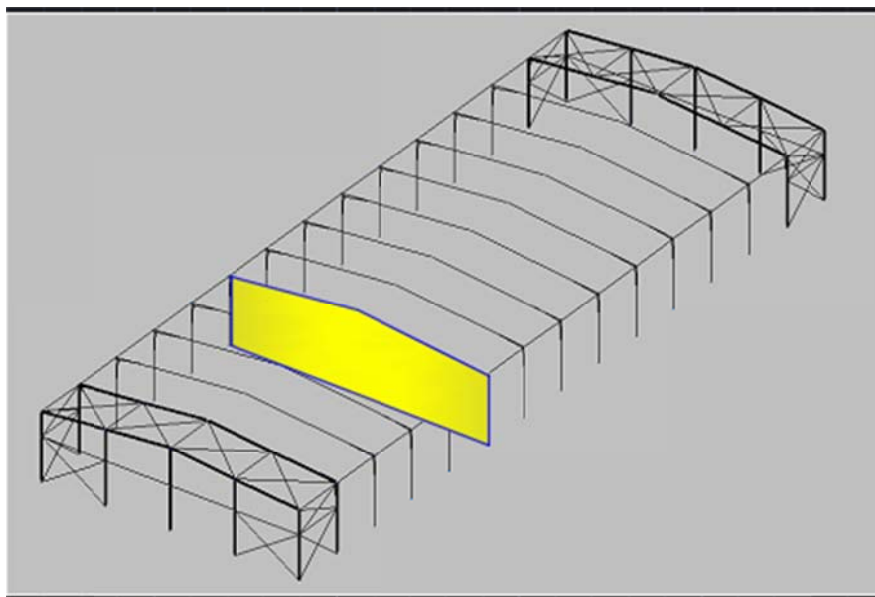


Imagen5.3-Pórtico interior

### 5.2.1-Cargas

Utilizamos los perfiles que unen los nudos: 33-34-35, unen la base del pilar(N33), con la cabeza de pilar(N34) y la cumbrera de la jácena(N35).

Referencias:

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

Por consiguiente

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	2.56 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	2.56 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	2.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	2.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.68 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.68 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	2.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	2.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.68 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.68 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Resultados

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.795 m	1.989 m	2.784 m	3.977 m	4.772 m	4.774 m	5.897 m	6.836 m	7.773 m	
N33/N34	Peso propio	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy	59.343	56.702	52.740	50.099	46.138	43.500	44.757	40.869	37.507	34.022	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mt	26.552	26.552	26.552	26.552	26.552	26.552	24.362	24.444	24.504	24.643	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz	70.19	49.07	17.38	-3.74	-35.42	-56.52	-54.35	-81.79	-	104.78	127.84
	Q	N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Vy	36.180	36.180	36.180	36.180	36.180	36.180	37.698	37.781	37.877	37.927	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mt	31.519	31.519	31.519	31.519	31.519	31.519	29.686	29.580	29.458	29.394	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz	83.61	58.54	20.93	-4.14	-41.75	-66.80	-65.02	-98.33	-	126.07	153.69
	V(0°) H1	N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Vy	34.580	34.580	34.580	34.580	34.580	34.580	35.703	35.847	35.995	36.131	
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		Mt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		My	16.782	17.903	19.583	20.704	22.385	23.504	21.762	23.242	24.446	26.022	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	V(0°) H2	N	-37.13	-23.34	-0.97	15.05	40.76	58.99	57.27	82.57	104.97	128.51	
		Vy	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	
		Vz	26.886	26.886	26.886	26.886	26.886	26.886	27.193	27.291	27.387	27.495	
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		My	-0.129	-1.250	-2.931	-4.051	-5.732	-6.851	-5.512	-7.015	-8.247	-9.838	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(90°) H1	N	30.39	30.94	33.43	36.21	42.05	47.05	45.69	52.73	59.89	68.23		
	Vy	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00		
	Vz	39.419	39.419	39.419	39.419	39.419	39.419	41.005	41.222	41.445	41.652		
	Mt	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040		
	My	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Mz	22.365	24.128	26.772	28.535	31.180	32.941	30.949	33.320	35.263	37.769		
V(180°) H1	N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01		
	Vy	-71.09	-52.60	-22.23	-0.23	35.40	60.87	58.93	95.06	127.28	161.32		
	Vz	0.32	0.29	0.24	0.21	0.16	0.13	0.13	0.08	0.05	0.01		
	Mt	41.965	41.965	41.965	41.965	41.965	41.965	43.755	43.668	43.605	43.444		
	My	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
	Mz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
V(180°) H2	N	52.148	49.649	45.899	43.400	39.650	37.154	35.021	31.374	28.289	24.562		
	Vy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	9.226	9.226	9.226	9.226	9.226	9.226	10.471	10.356	10.260	10.082		
	Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.795 m	1.989 m	2.784 m	3.977 m	4.772 m	4.774 m	5.897 m	6.836 m	7.773 m	
		Vz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mt	40.334	37.835	34.086	31.586	27.837	25.340	24.845	21.292	18.314	14.644	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz	128.37	-97.28	-54.37	-28.25	7.21	28.33	27.91	53.85	72.46	88.26	
	V(270°) H1	N	39.419	39.419	39.419	39.419	39.419	39.419	41.005	41.222	41.445	41.652	
		Vy	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	
		Vz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Mt	22.365	24.128	26.772	28.535	31.180	32.941	30.949	33.320	35.263	37.769	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	
		Mz	-71.09	-52.60	-22.23	-0.23	35.40	60.87	58.93	95.06	127.28	161.32	
	N(EI)	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Vy	25.380	25.380	25.380	25.380	25.380	25.380	26.445	26.504	26.570	26.606	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mt	22.111	22.111	22.111	22.111	22.111	22.111	20.825	20.750	20.665	20.620	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz	58.65	41.06	14.68	-2.91	-29.29	-46.86	-45.61	-68.98	-88.44	-107.81	
	N(R) 1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Vy	22.588	22.588	22.588	22.588	22.588	22.588	23.383	23.426	23.476	23.501	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mt	16.583	16.583	16.583	16.583	16.583	16.583	15.442	15.377	15.301	15.261	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz	38.26	25.07	5.28	-7.91	-27.70	-40.87	-39.75	-57.08	-71.49	-85.83	
	N(R) 2	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Vy	15.482	15.482	15.482	15.482	15.482	15.482	16.285	16.329	16.380	16.407	
Vz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Mt		16.583	16.583	16.583	16.583	16.583	16.583	15.795	15.749	15.696	15.668		
My		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Mz		49.72	36.53	16.74	3.55	-16.24	-29.41	-28.66	-46.39	-61.17	-75.89		

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	2.101 m	3.226 m	3.228 m	3.967 m	5.448 m	7.670 m	9.151 m	11.372 m	12.853 m	15.075 m
N34/N35	Peso propio	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy	31.029	30.216	29.761	28.765	28.618	28.325	27.886	27.593	-27.153	-26.860	-26.420
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	-	-	-	-	-	-	-	-	-9.080	-4.684	-1.754
		My	26.544	21.674	19.351	20.800	19.336	16.406	12.010	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	127.97	-83.31	-60.22	-61.64	-46.80	-20.34	11.22	26.84	42.13	46.90	45.91
		Vy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Vz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt	36.734	35.903	35.398	34.192	34.015	33.661	33.131	32.777	-32.247	-31.893	-31.363
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-	-	-	-	-	-	-	-	-5.706	-2.169	3.136

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	2.101 m	3.226 m	3.228 m	3.967 m	5.448 m	7.670 m	9.151 m	11.372 m	12.853 m	15.075 m
		My	-153.70	-100.94	-73.10	-74.79	-56.84	-24.82	13.38	32.31	50.88	56.71	55.63
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(0°) H1	N		33.113	32.709	32.466	31.352	31.352	31.352	31.352	31.352	31.352	31.352	31.352
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		29.768	24.445	21.658	23.236	21.316	17.471	11.703	7.857	2.090	-1.756	-1.625
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		128.42	78.10	52.11	53.66	37.19	8.47	-23.93	-38.42	-49.47	-49.71	-45.01
	Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(0°) H2	N		15.462	15.091	14.874	14.016	14.016	14.016	14.016	14.016	14.016	14.016	14.016
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		24.773	19.648	16.932	17.644	15.817	12.158	6.670	3.012	-2.476	-6.135	-11.623
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		67.77	26.61	5.99	6.67	-5.70	-26.42	-47.33	-54.50	-55.09	-48.72	-28.99
	Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(90°) H1	N		45.765	45.347	45.091	43.818	43.818	43.818	43.818	43.818	43.818	43.818	43.818
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		32.665	27.322	24.550	26.751	24.808	20.916	15.078	11.186	5.348	1.456	-4.382
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		161.50	105.77	76.53	78.71	59.64	25.78	-14.19	-33.64	-52.01	-57.05	-53.80
	Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(180°) H1	N		33.241	32.544	32.293	31.053	31.053	31.053	31.053	31.053	31.053	31.053	31.053
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		37.225	26.957	24.204	25.771	23.874	20.075	14.377	10.579	4.881	1.082	-4.616
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		166.30	107.60	78.77	80.30	61.94	29.40	-8.87	-27.35	-44.52	-48.93	-45.01
	Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(180°) H2	N		16.453	16.435	16.411	16.040	16.040	16.040	16.040	16.040	16.040	16.040	16.040
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		6.736	6.930	7.066	7.871	7.918	8.011	8.151	8.244	8.384	8.478	8.617
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		88.60	75.77	67.88	68.68	62.84	51.05	33.09	20.95	2.48	-10.00	-28.99
	Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(270°) H1	N		45.765	45.347	45.091	43.818	43.818	43.818	43.818	43.818	43.818	43.818	43.818
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		32.665	27.322	24.550	26.751	24.808	20.916	15.078	11.186	5.348	1.456	-4.382
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		161.50	105.77	76.53	78.71	59.64	25.78	-14.19	-33.64	-52.01	-57.05	-53.80
	Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N(EI)	N		25.769	25.186	24.832	23.985	23.862	23.614	23.241	22.993	-22.621	-22.373	-22.001
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		21.613	18.211	16.438	17.646	16.407	13.926	10.205	-7.724	-4.002	-1.521	2.200
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		107.82	-70.81	-51.28	-52.47	-39.88	-17.41	9.39	22.67	35.69	39.78	39.03
	Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N(R) 1	N		19.873	19.297	18.950	18.208	18.084	17.836	17.463	17.215	-16.843	-16.595	-16.223
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		19.719	16.296	14.500	15.418	14.179	11.698	-7.977	-5.496	-1.774	0.707	4.428



Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.227 m	2.101 m	3.226 m	3.228 m	3.967 m	5.448 m	7.670 m	9.151 m	11.372 m	12.853 m	15.075 m		
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-85.73	-52.29	-34.93	-35.83	-24.89	-5.72	16.13	26.11	34.18	34.97	29.27	29.27	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	N(R) 2	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-17.089	-16.965	-16.778	
		Vy	18.781	18.482	18.297	17.771	17.709	17.585	17.399	17.275	17.275	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4.229	-2.989	-1.128
		Mt	12.699	11.021	10.158	11.051	10.432	-9.191	-7.330	-6.090	-4.229	-2.989	-1.128	-1.128	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz	-76.01	-53.93	-41.99	-42.87	-34.93	-20.40	-2.05	7.89	19.35	24.70	29.27	29.27	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

### Comprobación flecha:

- 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 absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	7.773	L/(>1000)	7.773	L/322.0	7.773	L/(>1000)	7.773	L/322.0
N33/N34	7.773	1.87	7.773	24.14	7.773	3.68	7.773	43.52
	7.773	L/(>1000)	7.773	L/322.0	7.773	L/(>1000)	7.773	L/322.0
N32/N35	3.001	0.04	9.664	19.82	3.001	0.08	8.924	34.47
	3.001	L/(>1000)	3.001	L/468.0	3.001	L/(>1000)	3.001	L/468.0
N34/N35	3.001	0.05	9.664	19.82	3.001	0.09	8.924	34.47
	3.001	L/(>1000)	3.001	L/468.0	3.001	L/(>1000)	3.001	L/468.0

Comprobaciones E.L.U.

Barras	$\lambda$	$\lambda$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N33/N34	$\bar{x}: 8 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 6.876 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 5.001 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 50.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 12.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 55.7$	$\eta < 0.1$	$x: 5.001 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 55.7$
N34/N35	$x: 2.999 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 1.124 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 15.075 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 2.999 \text{ m}$ $\eta = 14.4$	$x: 3.001 \text{ m}$ $\eta = 45.6$	$x: 2.999 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 3.001 \text{ m}$ $\eta = 10.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 3.001 \text{ m}$ $\eta = 61.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 61.9$

5.3-Pórtico de fachada

Correspondientes con las alineaciones 1 y 15.

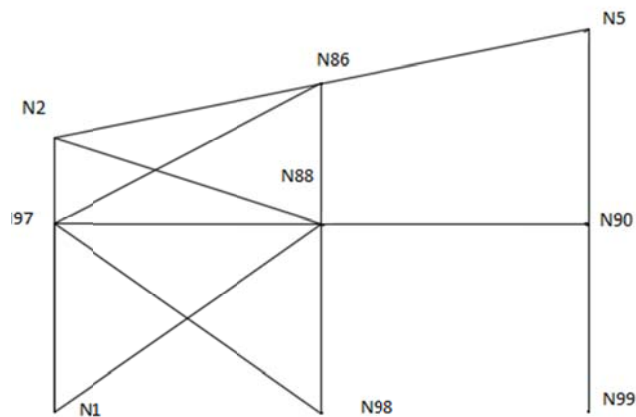


Imagen5.4-Nudos pórtico de fachada

Cargas

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	1.28 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	1.28 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.32 (R)	1.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.32/1.00 (R)	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.42 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.87 (R)	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.87/1.00 (R)	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.32 (R)	1.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.32/1.00 (R)	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipòtesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.13 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.13/1.00 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.42 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

## Resultados

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipòtesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.636 m	1.272 m	1.908 m	2.544 m	3.180 m	3.816 m	4.452 m	5.088 m	
N1/N97	Peso propio	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy	38.015	35.420	32.825	30.230	27.635	25.039	22.444	19.849	17.254	
		Vz	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Mt	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		My	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz	-0.17	-0.17	-0.16	-0.16	-0.15	-0.14	-0.14	-0.13	-0.13	-0.13
	Q	N	0.05	0.02	0.00	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10	-0.13	-0.15	
		Vy	-4.252	-4.252	-4.252	-4.252	-4.252	-4.252	-4.252	-4.252	-4.252	
		Vz	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	
		Mt	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	
		My	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
		Mz	-0.25	-0.21	-0.17	-0.14	-0.10	-0.07	-0.03	0.01	0.04	
	V(0°) H1	N	0.44	0.27	0.10	-0.07	-0.24	-0.42	-0.59	-0.76	-0.93	
		Vy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Vz	21.632	21.632	21.632	21.632	21.632	21.632	21.632	21.632	21.632	
		Mt	3.466	2.467	1.468	0.469	-0.530	-1.530	-2.529	-3.528	-4.653	
		My	11.120	9.178	7.235	5.292	3.349	1.407	-0.536	-2.479	-4.666	
		Mz	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
	V(0°) H2	N	33.82	27.37	22.15	18.17	15.42	13.91	13.63	14.59	16.78	
		Vy	2.76	0.87	-0.38	-1.00	-0.98	-0.32	0.97	2.90	5.46	
		Vz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Mt	28.313	28.313	28.313	28.313	28.313	28.313	28.313	28.313	28.313	
		My	2.198	1.199	0.199	-0.800	-1.799	-2.798	-3.797	-4.797	-5.921	
		Mz	10.963	9.020	7.077	5.134	3.192	1.249	-0.694	-2.637	-4.824	
V(90°) H1	N	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02		
	Vy	33.03	26.67	21.55	17.67	15.02	13.61	13.43	14.49	16.79		
	Vz	0.74	-0.34	-0.78	-0.59	0.24	1.70	3.80	6.53	9.90		
	Mt	16.478	16.478	16.478	16.478	16.478	16.478	16.478	16.478	16.478		
V(90°) H1	Vy	-7.657	-6.042	-4.426	-2.811	-1.195	0.421	2.036	3.652	5.471		
	Vz	-9.032	-7.799	-6.566	-5.332	-4.099	-2.866	-1.632	-0.399	0.989		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.636 m	1.272 m	1.908 m	2.544 m	3.180 m	3.816 m	4.452 m	5.088 m
		My	-33.24	-27.89	-23.32	-19.54	-16.54	-14.32	-12.89	-12.25	-12.39
		Mz	-7.63	-3.27	0.06	2.36	3.63	3.88	3.10	1.29	-1.55
	V(180°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	23.415	23.415	23.415	23.415	23.415	23.415	23.415	23.415	23.415
		Vy	-1.242	-0.794	-0.346	0.102	0.550	0.998	1.446	1.894	2.398
		Vz	5.827	4.947	4.066	3.185	2.304	1.423	0.542	-0.339	-1.331
		Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My	22.35	18.92	16.05	13.75	12.00	10.82	10.19	10.13	10.62
	Mz	-0.78	-0.13	0.23	0.31	0.10	-0.39	-1.17	-2.23	-3.58	
	V(180°) H2	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	29.185	29.185	29.185	29.185	29.185	29.185	29.185	29.185	29.185
		Vy	0.358	0.806	1.254	1.702	2.149	2.597	3.045	3.493	3.997
		Vz	5.932	5.051	4.170	3.289	2.408	1.527	0.646	-0.235	-1.226
		Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My	22.90	19.41	16.48	14.11	12.30	11.04	10.35	10.22	10.65
	Mz	1.78	1.41	0.76	-0.18	-1.41	-2.92	-4.71	-6.79	-9.15	
	V(270°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	16.645	16.645	16.645	16.645	16.645	16.645	16.645	16.645	16.645
		Vy	-3.240	-2.535	-1.830	-1.125	-0.421	0.284	0.989	1.694	2.487
		Vz	4.824	4.295	3.767	3.238	2.710	2.181	1.652	1.124	0.529
		Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My	19.10	16.20	13.63	11.41	9.51	7.96	6.74	5.86	5.31
	Mz	-3.15	-1.32	0.07	1.01	1.50	1.55	1.14	0.29	-1.01	
	N(EI)	N	-2.983	-2.983	-2.983	-2.983	-2.983	-2.983	-2.983	-2.983	-2.983
Vy		0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	
Vz		-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	
Mt		-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
My		-0.17	-0.15	-0.12	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	0.01	0.03	
Mz		0.31	0.19	0.07	-0.05	-0.17	-0.29	-0.41	-0.53	-0.65	
N(R) 1	N	-2.803	-2.803	-2.803	-2.803	-2.803	-2.803	-2.803	-2.803	-2.803	
	Vy	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	
	Vz	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.08	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	
	Mz	0.71	0.43	0.15	-0.13	-0.41	-0.69	-0.97	-1.24	-1.52	
N(R) 2	N	-2.350	-2.350	-2.350	-2.350	-2.350	-2.350	-2.350	-2.350	-2.350	
	Vy	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	
	Vz	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.34	-0.30	-0.25	-0.21	-0.16	-0.12	-0.07	-0.03	0.02	
	Mz	-0.24	-0.14	-0.04	0.05	0.15	0.25	0.35	0.44	0.54	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.080 m	0.460 m	0.650 m	1.030 m	1.410 m	1.791 m	2.171 m	2.361 m	2.741 m	
N97/N 2	Peso propio	N	-	-	-	-	-9.217	-7.666	-6.115	-5.339	-3.788	
		Vy	14.646	13.095	12.319	10.768	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552	
		Vz	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Mt	0.015	0.015	0.015	0.015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00
		Mz	0.04	0.03	0.03	0.03	-1.47	-1.26	-1.15	-0.94	-0.73	-0.52
		Mz	-1.47	-1.26	-1.15	-0.94	-0.73	-0.52	-0.31	-0.21	0.00	
	Q	N	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	
		Vy	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	
		Vz	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	
		Mt	0.018	0.018	0.018	0.018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	
		Mz	0.05	0.04	0.04	0.03	-1.07	-0.91	-0.84	-0.69	-0.53	
		Mz	-1.07	-0.91	-0.84	-0.69	-0.53	-0.38	-0.23	-0.15	0.00	
	V(0°) H1	N	1.628	1.628	1.628	1.628	1.628	1.628	1.628	1.628	1.628	
		Vy	4.435	3.712	3.413	2.816	2.219	1.621	1.024	0.726	-0.015	
		Vz	10.442	9.036	8.456	7.295	6.133	4.972	3.811	3.230	1.791	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	16.32	12.66	11.00	8.01	5.46	
		Mz	16.32	12.66	11.00	8.01	5.46	3.35	1.68	1.01	0.00	
		Mz	5.90	4.38	3.70	2.52	1.56	0.83	0.33	0.16	0.00	
	V(0°) H2	N	-5.440	-5.440	-5.440	-5.440	-5.440	-5.440	-5.440	-5.440	-5.440	
		Vy	6.352	5.629	5.330	4.733	4.136	3.539	2.941	2.643	1.903	
		Vz	10.449	9.043	8.463	7.301	6.140	4.979	3.818	3.237	1.798	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	16.34	12.68	11.02	8.02	5.47	
		Mz	16.34	12.68	11.02	8.02	5.47	3.35	1.68	1.01	0.00	
		Mz	11.01	8.75	7.71	5.80	4.11	2.65	1.42	0.89	0.00	
V(90°) H1	N	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073		
	Vy	-4.010	-2.841	-2.358	-1.392	-0.427	0.539	1.505	1.987	3.184		
	Vz	-7.203	-6.311	-5.942	-5.205	-4.468	-3.731	-2.994	-2.625	-1.711		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	-11.89	-9.35	-8.19	-6.07	-4.23		
	Mz	-11.89	-9.35	-8.19	-6.07	-4.23	-2.67	-1.39	-0.86	0.00		
	Mz	-1.14	0.13	0.62	1.34	1.68	1.66	1.27	0.94	0.00		
V(180°) H1	N	-2.049	-2.049	-2.049	-2.049	-2.049	-2.049	-2.049	-2.049	-2.049		
	Vy	-2.482	-2.158	-2.024	-1.756	-1.488	-1.221	-0.953	-0.819	-0.487		
	Vz	5.812	5.174	4.911	4.384	3.858	3.331	2.805	2.542	1.889		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	10.27	8.20	7.24	5.47	3.91		
	Mz	10.27	8.20	7.24	5.47	3.91	2.54	1.37	0.87	0.00		
	Mz	-3.96	-3.09	-2.69	-1.97	-1.36	-0.84	-0.43	-0.26	0.00		
V(180°) H2	N	-2.956	-2.956	-2.956	-2.956	-2.956	-2.956	-2.956	-2.956	-2.956		
	Vy	-4.887	-4.563	-4.429	-4.161	-3.894	-3.626	-3.358	-3.224	-2.892		
	Vz	5.818	5.181	4.918	4.391	3.865	3.338	2.812	2.548	1.896		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	10.28	8.21	7.25	5.48	3.92		
	Mz	10.28	8.21	7.25	5.48	3.92	2.55	1.38	0.87	0.00		
	Mz	-10.36	-8.58	-7.72	-6.09	-4.56	-3.13	-1.80	-1.17	0.00		
V(270°) H1	N	-2.409	-2.409	-2.409	-2.409	-2.409	-2.409	-2.409	-2.409	-2.409		
	Vy	-1.891	-1.382	-1.171	-0.750	-0.328	0.093	0.514	0.725	1.247		
	Vz	3.060	2.678	2.520	2.204	1.888	1.572	1.256	1.098	0.706		

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.080 m	0.460 m	0.650 m	1.030 m	1.410 m	1.791 m	2.171 m	2.361 m	2.741 m	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	5.02	3.95	3.45	2.55	1.78	1.12	0.58	0.36	0.00	0.00
		Mz	-0.87	-0.27	-0.03	0.34	0.54	0.59	0.47	0.36	0.00	0.00
	N(EI)	N	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655
		Vy	-0.281	-0.281	-0.281	-0.281	-0.281	-0.281	-0.281	-0.281	-0.281	-0.281
		Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		Mz	-0.75	-0.64	-0.59	-0.48	-0.37	-0.27	-0.16	-0.11	0.00	0.00
	N(R) 1	N	-1.482	-1.482	-1.482	-1.482	-1.482	-1.482	-1.482	-1.482	-1.482	-1.482
		Vy	-0.657	-0.657	-0.657	-0.657	-0.657	-0.657	-0.657	-0.657	-0.657	-0.657
		Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		Mz	-1.75	-1.50	-1.37	-1.12	-0.87	-0.62	-0.37	-0.25	0.00	0.00
	N(R) 2	N	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500
		Vy	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
		Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		Mz	0.63	0.54	0.49	0.40	0.31	0.22	0.13	0.09	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.884 m	2.638 m	3.769 m	4.899 m	5.653 m	6.784 m	7.537 m
N2/N86	Peso propio	N	-1.088	-1.017	-0.913	-0.845	-0.744	-0.647	-0.584	-0.491	-0.430
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.695	-1.983	-0.938	-0.256	0.745	1.719	2.353	3.282	3.887
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.05	1.71	3.36	3.81	3.53	2.13	0.60	-2.59	-5.29
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-1.108	-1.018	-0.883	-0.793	-0.658	-0.523	-0.433	-0.298	-0.208
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.546	-2.646	-1.296	-0.396	0.954	2.304	3.204	4.554	5.454
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	2.30	4.52	5.16	4.85	3.00	0.93	-3.46	-7.23
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783
		Vy	0.371	0.158	-0.112	-0.258	-0.427	-0.534	-0.584	-0.627	-0.636
		Vz	7.484	4.774	0.708	-0.317	-1.767	-3.217	-4.184	-5.634	-6.600
		Mt	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
		My	0.01	-4.61	-7.71	-7.84	-6.66	-3.84	-1.05	4.50	9.11
		Mz	-0.02	-0.22	-0.24	-0.09	0.30	0.85	1.27	1.96	2.43
	V(0°) H2	N	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.884 m	2.638 m	3.769 m	4.899 m	5.653 m	6.784 m	7.537 m
		Vy	0.371	0.158	-0.112	-0.258	-0.427	-0.534	-0.584	-0.627	-0.636
		Vz	0.022	0.046	0.081	0.105	0.141	0.176	0.200	0.236	0.259
		Mt	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		My	0.18	0.15	0.08	0.01	-0.13	-0.31	-0.45	-0.69	-0.88
		Mz	-0.02	-0.22	-0.24	-0.09	0.30	0.85	1.27	1.96	2.43
	V(90°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy	28.980	28.980	28.980	28.980	28.980	28.980	28.980	28.980	28.980
		Vz	-0.199	-0.061	0.119	0.221	0.346	0.439	0.482	0.521	0.528
		Mt	7.685	5.739	2.820	0.874	-2.045	-4.923	-6.621	-9.168	-
		My	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16
		Mz	0.28	-4.78	-9.62	-11.01	-10.35	-6.39	-2.04	6.89	14.44
	V(180°) H1	N	0.02	0.11	0.08	-0.05	-0.37	-0.82	-1.17	-1.74	-2.14
		Vy	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		Vz	0.052	-0.046	-0.175	-0.248	-0.337	-0.403	-0.435	-0.462	-0.467
		Mt	3.889	2.910	1.443	0.464	-1.004	-2.472	-3.450	-4.918	-5.896
		My	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		Mz	-0.05	-2.61	-5.07	-5.79	-5.48	-3.52	-1.29	3.44	7.52
	V(180°) H2	N	-0.02	-0.02	0.11	0.27	0.60	1.02	1.34	1.85	2.20
		Vy	-2.509	-2.509	-2.509	-2.509	-2.509	-2.509	-2.509	-2.509	-2.509
		Vz	0.052	-0.046	-0.175	-0.248	-0.337	-0.403	-0.435	-0.462	-0.467
Mt		3.534	2.603	1.207	0.276	-1.121	-2.518	-3.449	-4.845	-5.776	
My		0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	
Mz		-0.27	-2.58	-4.73	-5.29	-4.81	-2.76	-0.51	4.18	8.18	
V(270°) H1	N	-0.02	-0.05	-0.03	0.02	0.16	0.35	0.50	0.75	0.92	
	Vy	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	
	Vz	0.085	0.026	-0.051	-0.095	-0.148	-0.188	-0.207	-0.223	-0.226	
	Mt	3.914	2.924	1.438	0.448	-1.038	-2.523	-3.514	-4.999	-5.990	
	My	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
	Mz	0.11	-2.47	-4.93	-5.64	-5.31	-3.30	-1.02	3.79	7.93	
N(EI)	N	-0.777	-0.714	-0.620	-0.556	-0.462	-0.367	-0.304	-0.209	-0.146	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-2.487	-1.856	-0.909	-0.278	0.669	1.617	2.248	3.195	3.826	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.03	1.61	3.17	3.62	3.40	2.11	0.65	-2.43	-5.07	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(R) 1	N	-0.787	-0.756	-0.709	-0.677	-0.630	-0.582	-0.551	-0.503	-0.472	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-1.280	-0.964	-0.491	-0.175	0.299	0.772	1.088	1.561	1.877	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.06	0.79	1.61	1.86	1.79	1.18	0.48	-1.02	-2.31	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(R) 2	N	-0.420	-0.357	-0.262	-0.199	-0.105	-0.010	0.053	0.148	0.211	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-2.451	-1.820	-0.873	-0.241	0.706	1.653	2.284	3.231	3.862	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.02	1.63	3.15	3.57	3.31	1.98	0.49	-2.62	-5.30	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.884 m	2.638 m	3.769 m	4.899 m	5.653 m	6.784 m	7.537 m
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.884 m	2.638 m	3.769 m	4.899 m	5.653 m	6.784 m	7.537 m
N86/N5	Peso propio	N	-0.820	-0.749	-0.644	-0.576	-0.476	-0.378	-0.315	-0.222	-0.162
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.621	-2.909	-1.864	-1.182	-0.181	0.793	1.427	2.356	2.960
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-5.29	-2.83	-0.14	1.01	1.78	1.43	0.59	-1.55	-3.55
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-0.698	-0.608	-0.473	-0.383	-0.248	-0.113	-0.023	0.112	0.202
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-4.808	-3.908	-2.558	-1.658	-0.308	1.042	1.942	3.292	4.192
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-7.23	-3.95	-0.29	1.30	2.41	1.99	0.87	-2.09	-4.91
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	37.653	37.653	37.653	37.653	37.653	37.653	37.653	37.653	37.653
		Vy	1.728	1.571	1.365	1.248	1.105	0.999	0.949	0.906	0.897
		Vz	5.512	4.545	3.095	2.129	0.679	-0.771	-1.738	-3.188	-4.154
		Mt	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
		My	9.11	5.32	1.00	-0.97	-2.56	-2.51	-1.56	1.22	3.99
		Mz	2.43	1.19	-0.47	-1.45	-2.78	-3.96	-4.70	-5.74	-6.42
	V(0°) H2	N	37.445	37.445	37.445	37.445	37.445	37.445	37.445	37.445	37.445
		Vy	1.728	1.571	1.365	1.248	1.105	0.999	0.949	0.906	0.897
		Vz	-0.561	-0.537	-0.501	-0.478	-0.442	-0.406	-0.383	-0.347	-0.323
		Mt	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		My	-0.88	-0.47	0.12	0.49	1.01	1.49	1.79	2.20	2.45
		Mz	2.43	1.19	-0.47	-1.45	-2.78	-3.96	-4.70	-5.74	-6.42
V(90°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Vy	-1.543	-1.405	-1.225	-1.124	-0.998	-0.905	-0.862	-0.824	-0.816	
	Vz	9.228	7.530	4.983	3.285	0.737	-1.810	-3.508	-6.055	-7.753	
	Mt	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	
	My	14.44	8.12	1.05	-2.07	-4.34	-3.73	-1.73	3.68	8.88	
	Mz	-2.14	-1.03	0.46	1.34	2.54	3.61	4.28	5.23	5.84	
V(180°) H1	N	32.401	32.401	32.401	32.401	32.401	32.401	32.401	32.401	32.401	
	Vy	1.601	1.487	1.327	1.228	1.090	0.984	0.934	0.890	0.882	
	Vz	4.981	4.002	2.535	1.556	0.088	-1.379	-2.334	-2.046	-1.855	
	Mt	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	
	My	7.52	4.13	0.44	-1.10	-2.03	-1.30	0.10	2.58	4.05	
	Mz	2.20	1.03	-0.56	-1.52	-2.83	-4.00	-4.72	-5.74	-6.41	
V(180°) H2	N	30.160	30.160	30.160	30.160	30.160	30.160	30.160	30.160	30.160	
	Vy	1.601	1.487	1.327	1.228	1.090	0.984	0.934	0.890	0.882	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.884 m	2.638 m	3.769 m	4.899 m	5.653 m	6.784 m	7.537 m
		Vz	5.407	4.476	3.080	2.148	0.752	-0.645	-1.576	-2.972	-3.903
		Mt	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		My	8.18	4.46	0.19	-1.78	-3.42	-3.48	-2.65	-0.08	2.52
		Mz	2.20	1.03	-0.56	-1.52	-2.83	-4.00	-4.72	-5.74	-6.41
	V(270°) H1	N	16.693	16.693	16.693	16.693	16.693	16.693	16.693	16.693	16.693
		Vy	0.662	0.602	0.525	0.482	0.428	0.388	0.369	0.353	0.350
		Vz	5.284	4.294	2.809	1.818	0.333	-1.153	-2.143	-3.629	-4.619
		Mt	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My	7.93	4.32	0.31	-1.44	-2.65	-2.19	-0.95	2.32	5.42
		Mz	0.92	0.44	-0.20	-0.58	-1.09	-1.55	-1.83	-2.24	-2.51
	N(EI)	N	-0.490	-0.426	-0.332	-0.269	-0.174	-0.079	-0.016	0.079	0.142
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.372	-2.741	-1.794	-1.163	-0.216	0.731	1.363	2.310	2.941
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-5.07	-2.77	-0.20	0.91	1.69	1.40	0.61	-1.47	-3.45
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 1	N	-0.607	-0.575	-0.528	-0.496	-0.449	-0.402	-0.370	-0.323	-0.291
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.542	-1.226	-0.753	-0.437	0.036	0.510	0.825	1.299	1.615
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.31	-1.27	-0.15	0.30	0.53	0.22	-0.29	-1.49	-2.58
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 2	N	-0.373	-0.310	-0.215	-0.152	-0.057	0.038	0.101	0.195	0.259
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		-3.517	-2.885	-1.938	-1.307	-0.360	0.587	1.219	2.166	2.797	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		-5.30	-2.88	-0.16	1.07	2.01	1.88	1.20	-0.71	-2.58	
Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.636 m	1.272 m	1.908 m	2.544 m	3.180 m	3.816 m	4.452 m	5.088 m	
N88/N98	Peso propio	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Vy	47.135	44.337	41.538	38.739	35.941	33.142	30.344	27.545	24.746	
		Vz	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05
	Q	N	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	
		Vy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Vz	10.311	10.311	10.311	10.311	10.311	10.311	10.311	10.311	10.311	10.311
		Mt	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		My	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	
		Mz	0.00	-0.03	-0.07	-0.10	-0.14	-0.17	-0.21	-0.24	-0.28	
		N	5.738	5.738	5.738	5.738	5.738	5.738	5.738	5.738	5.738	
		Vy	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.636 m	1.272 m	1.908 m	2.544 m	3.180 m	3.816 m	4.452 m	5.088 m
		Vz	20.879	17.879	14.879	11.879	8.879	5.879	2.879	-0.121	-3.498
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-12.32	-22.74	-31.25	-37.85	-42.54	-45.33	-46.21	-45.18
		Mz	0.00	0.18	0.37	0.55	0.73	0.92	1.10	1.29	1.47
	V(0°) H2	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy	10.956	10.956	10.956	10.956	10.956	10.956	10.956	10.956	10.956
		Vz	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867	-0.867
		Mt	20.874	17.874	14.874	11.874	8.874	5.874	2.874	-0.125	-3.503
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	-12.32	-22.74	-31.24	-37.84	-42.53	-45.31	-46.19	-45.15
	V(90°) H1	N	0.00	0.55	1.10	1.65	2.21	2.76	3.31	3.86	4.41
		Vy	20.171	20.171	20.171	20.171	20.171	20.171	20.171	20.171	20.171
		Vz	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Mt	-	-	-	-9.770	-7.303	-4.836	-2.370	0.097	2.874
		My	17.170	14.703	12.236	9.770	7.303	4.836	2.370	0.097	2.874
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	N	0.00	10.14	18.70	25.70	31.13	34.99	37.28	38.00	37.16
		Vy	0.00	0.08	0.17	0.25	0.34	0.42	0.51	0.59	0.68
		Vz	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868
		Mt	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304
		My	13.411	11.499	9.587	7.674	5.762	3.850	1.938	0.025	-2.127
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	N	0.00	-7.92	-14.63	-20.12	-24.39	-27.44	-29.29	-29.91	-29.32
		Vy	0.00	-0.19	-0.39	-0.58	-0.77	-0.97	-1.16	-1.35	-1.55
		Vz	11.091	11.091	11.091	11.091	11.091	11.091	11.091	11.091	11.091
		Mt	0.925	0.925	0.925	0.925	0.925	0.925	0.925	0.925	0.925
		My	13.407	11.494	9.582	7.670	5.758	3.845	1.933	0.021	-2.132
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(270°) H1	N	0.00	-7.92	-14.62	-20.11	-24.38	-27.43	-29.27	-29.89	-29.29	
	Vy	0.00	-0.59	-1.18	-1.76	-2.35	-2.94	-3.53	-4.12	-4.71	
	Vz	11.312	11.312	11.312	11.312	11.312	11.312	11.312	11.312	11.312	
	Mt	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	
	My	7.376	6.319	5.262	4.205	3.148	2.090	1.033	-0.024	-1.214	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(EI)	N	0.00	-4.36	-8.04	-11.05	-13.39	-15.05	-16.05	-16.37	-16.01	
	Vy	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	
	Vz	-7.233	-7.233	-7.233	-7.233	-7.233	-7.233	-7.233	-7.233	-7.233	
	Mt	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	
	My	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	
N(R) 1	N	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10	-0.12	-0.15	-0.17	-0.19	
	Vy	-3.454	-3.454	-3.454	-3.454	-3.454	-3.454	-3.454	-3.454	-3.454	
	Vz	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	
	Mt	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
	My	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	
	Mz	0.00	-0.10	-0.19	-0.29	-0.39	-0.49	-0.58	-0.68	-0.78	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.636 m	1.272 m	1.908 m	2.544 m	3.180 m	3.816 m	4.452 m	5.088 m	
	N(R) 2	N	-7.971	-7.971	-7.971	-7.971	-7.971	-7.971	-7.971	-7.971	-7.971	-7.971
		Vy	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
		Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
		Mz	0.00	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.43	0.49	0.49

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.646 m	1.292 m	1.938 m	2.584 m	3.230 m	3.876 m	4.522 m	5.168 m	
N90/N99	Peso propio	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy	48.372	45.529	42.686	39.844	37.001	34.158	31.316	28.473	25.631	22.788
		Vz	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08	-0.09	-0.11	-0.12	-0.12
	Q	N	-8.429	-8.429	-8.429	-8.429	-8.429	-8.429	-8.429	-8.429	-8.429	-8.429
		Vy	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
		Vz	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07	-0.09	-0.11	-0.13	-0.14	-0.14
		Mz	0.00	-0.03	-0.06	-0.08	-0.11	-0.14	-0.17	-0.20	-0.23	-0.23
	V(0°) H1	N	-2.938	-2.938	-2.938	-2.938	-2.938	-2.938	-2.938	-2.938	-2.938	-2.938
		Vy	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285	-0.285
		Vz	19.187	16.441	13.694	10.948	8.202	5.455	2.709	-0.038	-2.784	-5.538
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-11.51	-21.24	-29.20	-35.39	-39.80	-42.43	-43.30	-42.39	-39.80
		Mz	0.00	0.18	0.37	0.55	0.74	0.92	1.11	1.29	1.47	1.65
V(0°) H2	N	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	
	Vy	-0.770	-0.770	-0.770	-0.770	-0.770	-0.770	-0.770	-0.770	-0.770	-0.770	
	Vz	19.198	16.452	13.705	10.959	8.212	5.466	2.719	-0.027	-2.773	-5.527	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	-11.51	-21.26	-29.22	-35.41	-39.83	-42.48	-43.35	-42.44	-39.83	
	Mz	0.00	0.50	0.99	1.49	1.99	2.49	2.98	3.48	3.98	4.47	
V(90°) H1	N	22.686	22.686	22.686	22.686	22.686	22.686	22.686	22.686	22.686	22.686	
	Vy	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	
	Vz	-	-	-	-	-7.547	-5.042	-2.536	-0.031	2.474	4.969	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	10.54	19.46	26.77	32.45	36.52	38.96	39.79	39.00	36.52	
	Mz	0.00	0.03	0.06	0.08	0.11	0.14	0.17	0.19	0.22	0.25	
V(180°) H1	N	-2.916	-2.916	-2.916	-2.916	-2.916	-2.916	-2.916	-2.916	-2.916	-2.916	
	Vy	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	
	Vz	19.195	16.448	13.702	10.956	8.209	5.463	2.716	-0.030	-2.777	-5.531	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.646 m	1.292 m	1.938 m	2.584 m	3.230 m	3.876 m	4.522 m	5.168 m
		My	0.00	-11.51	-21.25	-29.22	-35.41	-39.82	-42.46	-43.33	-42.42
		Mz	0.00	-0.12	-0.23	-0.35	-0.46	-0.58	-0.69	-0.81	-0.92
	V(180°) H2	N	-4.516	-4.516	-4.516	-4.516	-4.516	-4.516	-4.516	-4.516	-4.516
		Vy	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701
		Vz	19.206	16.459	13.713	10.966	8.220	5.473	2.727	-0.019	-2.766
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-11.52	-21.27	-29.24	-35.43	-39.86	-42.51	-43.38	-42.48
		Mz	0.00	-0.45	-0.91	-1.36	-1.81	-2.26	-2.72	-3.17	-3.62
		V(270°) H1	N	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156
	Vy		-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
	Vz		7.487	6.414	5.340	4.266	3.192	2.119	1.045	-0.029	-1.103
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		0.00	-4.49	-8.29	-11.39	-13.80	-15.51	-16.54	-16.86	-16.50
	Mz		0.00	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24
	N(EI)		N	-5.913	-5.913	-5.913	-5.913	-5.913	-5.913	-5.913	-5.913
		Vy	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.08	-0.09	-0.10
		Mz	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08	-0.10	-0.12	-0.14	-0.16
		N(R) 1	N	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441
	Vy		0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
	Vz		0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
	Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My		0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08
	Mz		0.00	-0.08	-0.17	-0.25	-0.33	-0.42	-0.50	-0.58	-0.66
	N(R) 2		N	-4.429	-4.429	-4.429	-4.429	-4.429	-4.429	-4.429	-4.429
		Vy	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
Vz		0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08	
Mz		0.00	0.05	0.11	0.16	0.21	0.27	0.32	0.37	0.43	

Flechas

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	4.770	5.98	3.816	0.56	4.770	10.52	3.498	1.09
	4.770	L/(>1000)	3.816	L/(>1000)	4.770	L/(>1000)	3.816	L/(>1000)
N88/N86	4.770	5.05	4.452	1.93	4.770	9.37	4.452	3.51
	4.770	L/(>1000)	4.452	L/(>1000)	4.770	L/(>1000)	4.452	L/(>1000)
N90/N5	4.845	4.42	4.845	2.18	4.845	8.76	4.845	4.17
	4.845	L/(>1000)	4.845	L/(>1000)	4.845	L/(>1000)	4.845	L/(>1000)

Comprobaciones E.L.U.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$	$M_t V_y$	
N1/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.168 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5.168 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.168 m $\eta = 22.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 22.6$
N97/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.832 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 2.832 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 24.5$
N98/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.582 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 3.582 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 14.5$
N88/N98	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.323 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.168 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 4.522 m $\eta = 7.6$	x: 5.168 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.168 m $\eta = 14.5$	x: 0.323 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 14.5$
N90/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.323 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.168 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 4.845 m $\eta = 8.1$	x: 5.168 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.168 m $\eta = 14.0$	x: 0.323 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 14.0$
N99/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.332 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 4.332 m $\eta = 2.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 14.0$
N2/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.377 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.537 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 7.537 m $\eta = 41.4$	x: 7.537 m $\eta = 13.5$	x: 7.537 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.537 m $\eta = 63.6$	x: 0.377 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 63.6$
N86/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.537 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 16.8$	x: 0 m $\eta = 41.4$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 68.9$

### 5.4-Viga contraviento

Conjunto de elementos contenido entre los pórticos 1 -2 y entre los 14-15, configuración tipo Pratt doblada. Esta se encuentra sometida a su propio peso

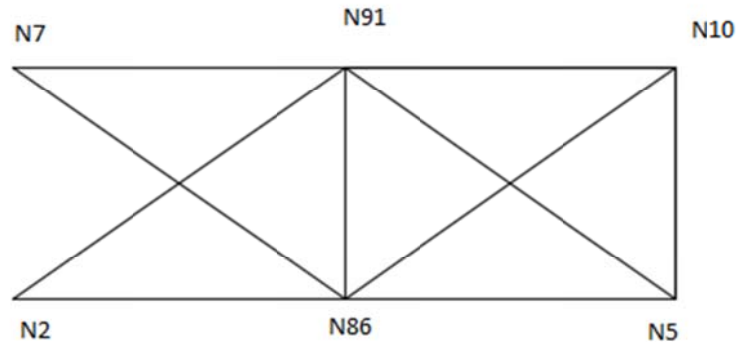


Imagen5.5-Configuración viga a contraviento

### Resultados

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m	
N86/N91	Peso propio	N	-0.272	-0.272	-0.272	-0.272	-0.272	-0.272	-0.272	-0.272	-0.272	-0.272
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.438	-0.328	-0.219	-0.109	0.000	0.109	0.219	0.328	0.438	0.438
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.29	0.49	0.62	0.66	0.62	0.49	0.29	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	-5.558	-5.558	-5.558	-5.558	-5.558	-5.558	-5.558	-5.558	-5.558	-5.558
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(0°) H2	N	-4.679	-4.679	-4.679	-4.679	-4.679	-4.679	-4.679	-4.679	-4.679	-4.679	
	Vy	0.000	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	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			26.285	26.285	26.285	26.285	26.285	26.285	26.285	26.285	26.285	26.285
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			10.302	10.302	10.302	10.302	10.302	10.302	10.302	10.302	10.302	10.302
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			11.319	11.319	11.319	11.319	11.319	11.319	11.319	11.319	11.319	11.319
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(270°) H1	N	-2.999	-2.999	-2.999	-2.999	-2.999	-2.999	-2.999	-2.999	-2.999	-2.999
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(EI)	N	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(R) 1	N	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(R) 2	N	-0.216	-0.216	-0.216	-0.216	-0.216	-0.216	-0.216	-0.216	-0.216	-0.216	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.204 m	2.408 m	3.613 m	4.817 m	6.021 m	7.225 m	8.430 m	9.634 m	
N2/N9 1	Peso propio	N	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	0.000	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	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H2	N	0.000	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	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(90°) H1	N	42.058	42.058	42.058	42.058	42.058	42.058	42.058	42.058	42.058	42.058	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(180°) H1	N	0.000	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	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(180°) H2	N	0.000	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	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(270°) H1	N	0.000	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	0.000	
	Vz	0.000	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	1.204 m	2.408 m	3.613 m	4.817 m	6.021 m	7.225 m	8.430 m	9.634 m	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	N	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 1	N	0.000	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	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 2	N	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### 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)
	N86/N91	4.125	0.00	3.000	1.98	5.250	0.00	3.000
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)
N2/N91	7.828	0.00	7.225	0.00	7.828	0.00	7.225	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Comprobación E.L.U.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N86/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.375 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 30.1$	$x: 3 \text{ m}$ $\eta = 3.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 0.375 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 3 \text{ m}$ $\eta = 33.6$	$x: 0.375 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.6$
N2/N91	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.2$

**5.5-Arriostramiento fachada lateral**

El arriostramiento consiste en dos diagonales dobladas y dos montantes, al igual que en la viga a contraviento, los montantes y las diagonales trabajan de igual forma. Estas barras se encuentran sometidas a su peso propio.

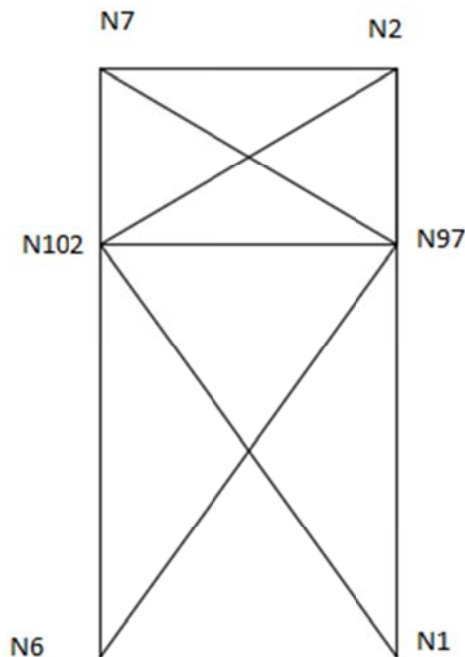


Imagen5.6-Esquema viga contraviento

Resultados

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.396 m	1.336 m	2.277 m	3.217 m	4.157 m	5.098 m	6.038 m	6.979 m	7.919 m	
N1/N102	Peso propio	N	0.000	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	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	0.000	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	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	0.000	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	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H2	N	0.000	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	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(90°) H1	N	38.222	38.222	38.222	38.222	38.222	38.222	38.222	38.222	38.222	38.222	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(180°) H1	N	0.000	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	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(180°) H2	N	0.000	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	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.396 m	1.336 m	2.277 m	3.217 m	4.157 m	5.098 m	6.038 m	6.979 m	7.919 m
	V(270°) H1	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N(R) 2	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.300 m	1.013 m	1.725 m	2.438 m	3.150 m	3.862 m	4.575 m	5.287 m	6.000 m
N97/N10 2	Peso propio	N	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.595	-0.404	-0.269	-0.135	0.000	0.135	0.269	0.404	0.539
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.34	0.58	0.72	0.77	0.72	0.58	0.34	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286	-0.286
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy	11.960	11.960	11.960	11.960	11.960	11.960	11.960	11.960	11.960
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.300 m	1.013 m	1.725 m	2.438 m	3.150 m	3.862 m	4.575 m	5.287 m	6.000 m	
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H2	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	11.457	11.457	11.457	11.457	11.457	11.457	11.457	11.457	11.457	11.457
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	29.334	29.334	29.334	29.334	29.334	29.334	29.334	29.334	29.334	29.334
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	12.199	12.199	12.199	12.199	12.199	12.199	12.199	12.199	12.199	12.199
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	12.847	12.847	12.847	12.847	12.847	12.847	12.847	12.847	12.847	12.847
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
V(270°) H1	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	N	13.492	13.492	13.492	13.492	13.492	13.492	13.492	13.492	13.492	13.492	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(EI)	N	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(R) 1	N	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(R) 2	N	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	
	Vy	0.000	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								
			0.300 m	1.013 m	1.725 m	2.438 m	3.150 m	3.862 m	4.575 m	5.287 m	6.000 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### 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)
N97/N102	5.344	0.00	2.850	1.26	5.344	0.00	2.850	1.26
	-	L/(>1000)	2.850	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.850	L/(>1000)
N1/N102	5.642	0.00	7.053	0.00	5.642	0.00	7.053	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

### Comprobación E.L.U.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N97/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.375$ m $\lambda_{xy} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 12.1$	$x: 3$ m $\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$x: 0$ m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 0.375$ m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 3$ m $\eta = 15.6$	$x: 0.375$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.6$
N1/N102	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 16.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.2$

### 5.6-Viga perimetral

Se trata de la viga que une los pórticos uno al otro, en la cabeza de pilar, está sometida a su propio peso. Se disponen de 28 vigas perimetrales IPE 160, estudiaremos el caso de una en particular y el resultado se extenderá al resto.

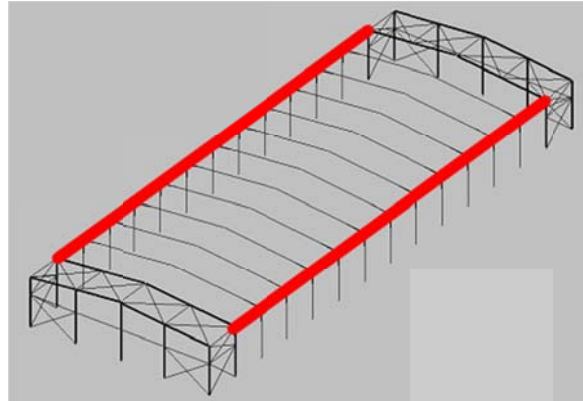


Imagen5.7-Viga perimetral

### Resultados

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m
N7/N12	Peso propio	N	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.305	-0.229	-0.152	-0.076	0.000	0.076	0.152	0.229	0.305
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.20	0.34	0.43	0.46	0.43	0.34	0.20	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	N	14.344	14.344	14.344	14.344	14.344	14.344	14.344	14.344	14.344
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V(0°) H2	N	13.958	13.958	13.958	13.958	13.958	13.958	13.958	13.958	13.958	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m	
	V(90°) H1	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	-3.680	-3.680	-3.680	-3.680	-3.680	-3.680	-3.680	-3.680	-3.680	-3.680
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	N	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	N	11.579	11.579	11.579	11.579	11.579	11.579	11.579	11.579	11.579	11.579
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(270°) H1	N	-3.217	-3.217	-3.217	-3.217	-3.217	-3.217	-3.217	-3.217	-3.217	-3.217
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(EI)	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(R) 1	N	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
N(R) 2	N	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

### Flechas

Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N7/N1	4.125	0.00	3.000	2.58	1.875	0.00	3.000	2.58
2	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)

### Comprobación E.L.U.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 1.6$	x: 3 m $\eta = 3.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3 m $\eta = 10.3$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.3$

### 5.7-Placa de anclaje

Situadas en la base de cada pilar, son las encargadas de transmitir los esfuerzos a la cimentación de forma correcta. Se describe a continuación las diferentes placas de anclaje que encontramos.

Posición	Dimensiones	Disposición	Cartelas	Pernos
Pórticos fachada interiores	Ancho	Pos. X:Centrada	Dirección X:-	4Ø250mm
	X:800mm	Pos. Y:Centrada	Dirección Y:-	L=400mm
	Ancho			Patilla a 90°
	Y:400mm			
Espesor:30mm				
Pórtico fachada exteriores	Ancho	Pos. X:Centrada	Dirección X:-	4Ø250mm
	X:800mm	Pos. Y:Centrada	Dirección Y:-	L=400mm
	Ancho			Patilla a 90°
	Y:400mm			
Espesor:30mm				
Pórticos arriostramiento alineación A	Ancho	Pos. X:Centrada	Dirección X:-	4Ø320mm
	X:800mm	Pos.	Dirección Y:	L=650mm
	Ancho	Y:Excéntrica	2x(800x150x7)	Patilla a 90°
	Y:450mm			
Espesor:30mm				
Pórticos arriostramiento alineación E	Ancho	Pos. X:Centrada	Dirección X:-	4Ø320mm
	X:850mm	Pos.	Dirección	L=650mm
	Ancho	Y:Excéntrica	Y:2x(850x150x7)	Patilla a 90°
	Y:450mm			
Espesor:30mm				
Pórticos interiores	Ancho	Pos. X:Centrada	Dirección X:-	4Ø320mm
	X:700mm	Pos.	Dirección	L=650mm
	Ancho	Y:Excéntrica	Y:2x(700x150x7)	Patilla a 90°
	Y:450mm			
Espesor:25mm				

## 6-Cimentación

Se distinguirá entre: viga de atado y cimentación aislada(zapata).

### 6.1-Cimentación aislada

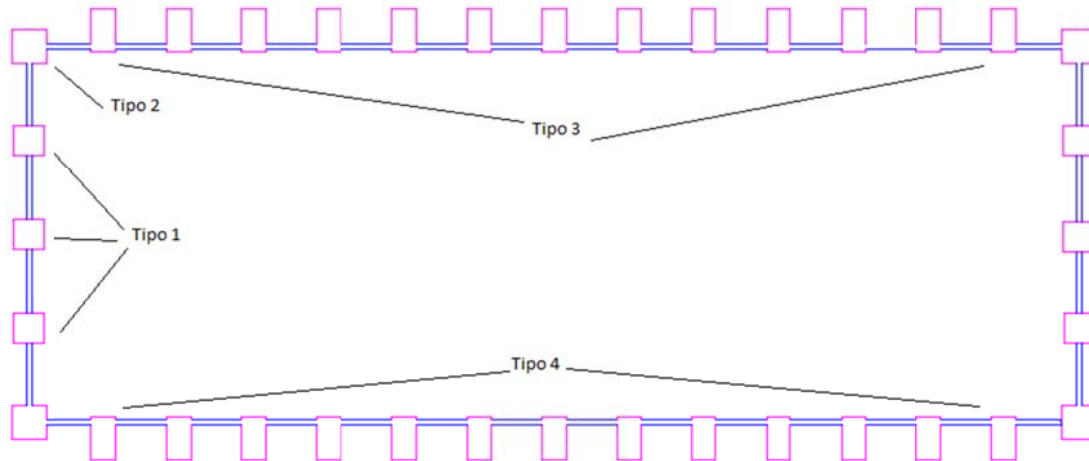


Imagen6.1-Cimentaciones aisladas

Referencias	Geometría	Armado
Tipo 1	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 5Ø16c/22 Y: 5Ø16c/22
Tipo 2	Zapata cuadrada Ancho: 270.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 13Ø12c/20 Sup Y: 13Ø12c/20 Inf X: 13Ø12c/20 Inf Y: 13Ø12c/20
Tipo 3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 297.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 42.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 16Ø16c/21 Sup Y: 9Ø16c/21 Inf X: 16Ø16c/21 Inf Y: 9Ø16c/21
Tipo 4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 42.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 297.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 16Ø16c/21 Sup Y: 9Ø16c/21 Inf X: 16Ø16c/21 Inf Y: 9Ø16c/21

## Comprobaciones

### Tipo 1

Referencia: N73		
Dimensiones: 270 x 270 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/20 Yi: Ø12c/20 Xs: Ø12c/20 Ys: Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0247212 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0208953 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0336483 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1012.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 456.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 27.14 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.86 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 85.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N73:	Mínimo: 40 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N73		
Dimensiones: 270 x 270 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/20 Yi: Ø12c/20 Xs: Ø12c/20 Ys: Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 43 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tipo 2

Referencia: N79 Dimensiones: 130 x 130 x 50 Armados: Xi: Ø16c/22 Yi: Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0576828 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0550341 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0841698 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 473.0 % Reserva seguridad: 33.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 11.20 kN·m Momento: 4.79 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 5.89 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 95.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N79:	Mínimo: 40 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N79		
Dimensiones: 130 x 130 x 50		
Armados: Xi: Ø16c/22 Yi: Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Tipo 3 y 4

Referencia: N43		
Dimensiones: 195 x 340 x 105		
Armados: Xi: Ø16c/21 Yi: Ø16c/21 Xs: Ø16c/21 Ys: Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.050031 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.10016 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 25914.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 39.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 26.03 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 298.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 144.50 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 77.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N43:	Mínimo: 65 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 195 x 340 x 105		
Armados: Xi: Ø16c/21 Yi: Ø16c/21 Xs: Ø16c/21 Ys: Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0006</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0004</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 21 cm</p> <p>Calculado: 21 cm</p> <p>Calculado: 21 cm</p> <p>Calculado: 21 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 21 cm</p> <p>Calculado: 21 cm</p> <p>Calculado: 21 cm</p> <p>Calculado: 21 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p>	<p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 18 cm</p> <p>Calculado: 191 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 19 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 19 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 194 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>



Referencia: N43		
Dimensiones: 195 x 340 x 105		
Armados: Xi: Ø16c/21 Yi: Ø16c/21 Xs: Ø16c/21 Ys: Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 6.2-Vigas de atado

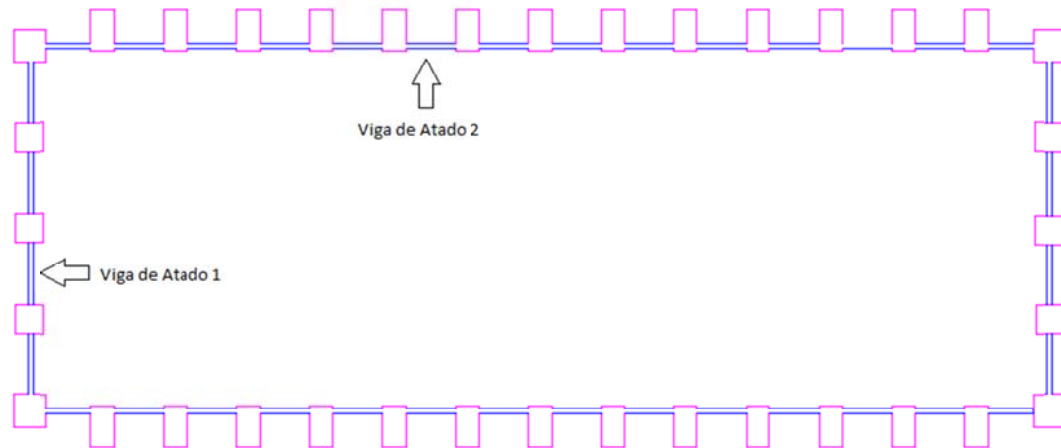


Imagen6.2-Vigas de atado

En el siguiente cuadro se encuentran las diferentes vigas de atado

Referencias	Geometría	Armado
Tipo 1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
Tipo 2	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Ambas tienen las mismas características pero con diferentes longitudes.

### Comprobación

Referencia: C.1 [N8-N13] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> en Montecollado de Llíria



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR ENGINYERS  
INDUSTRIALS VALÈNCIA

# PLANOS



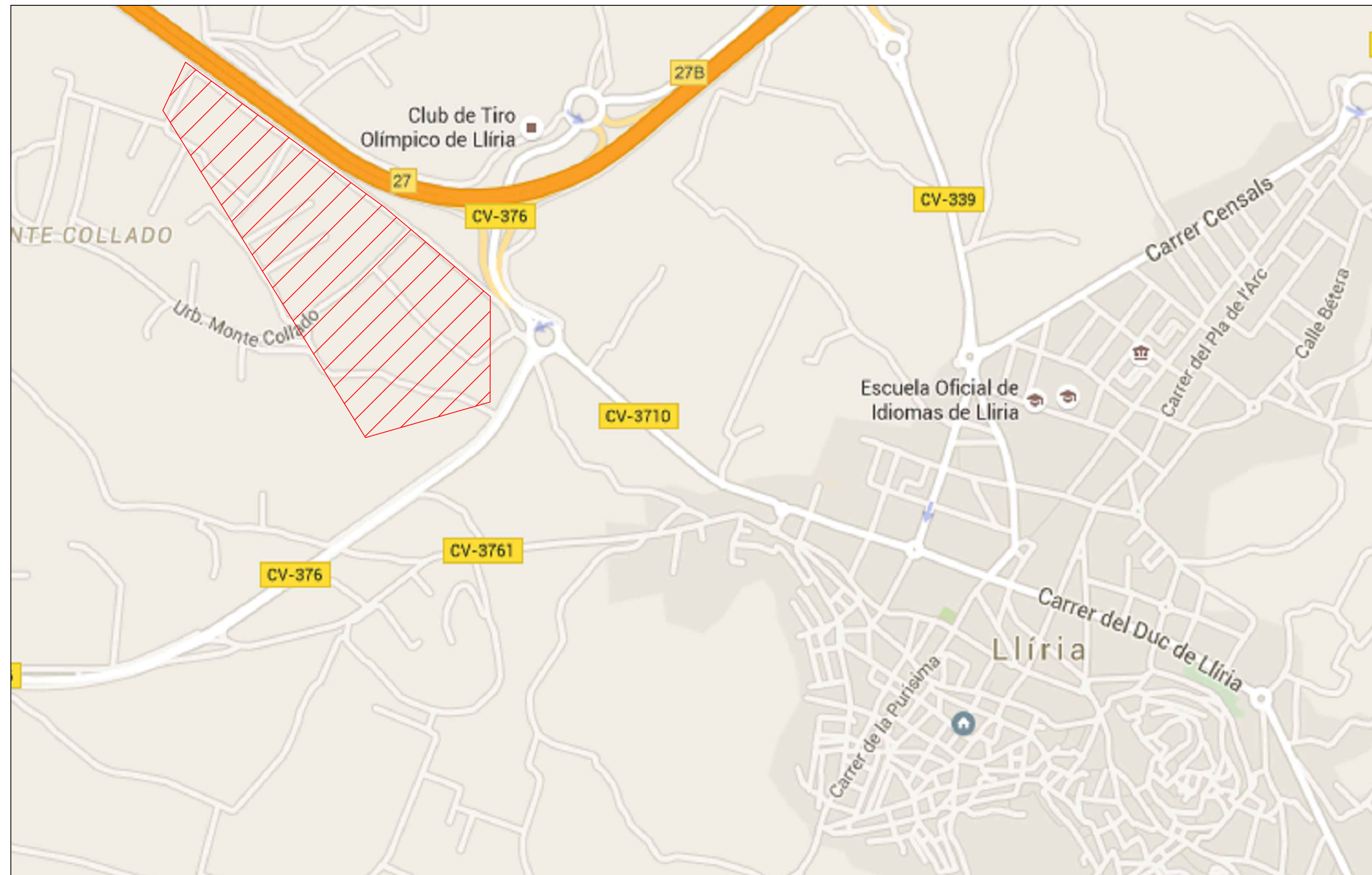
## ÍNDICE DE PLANOS

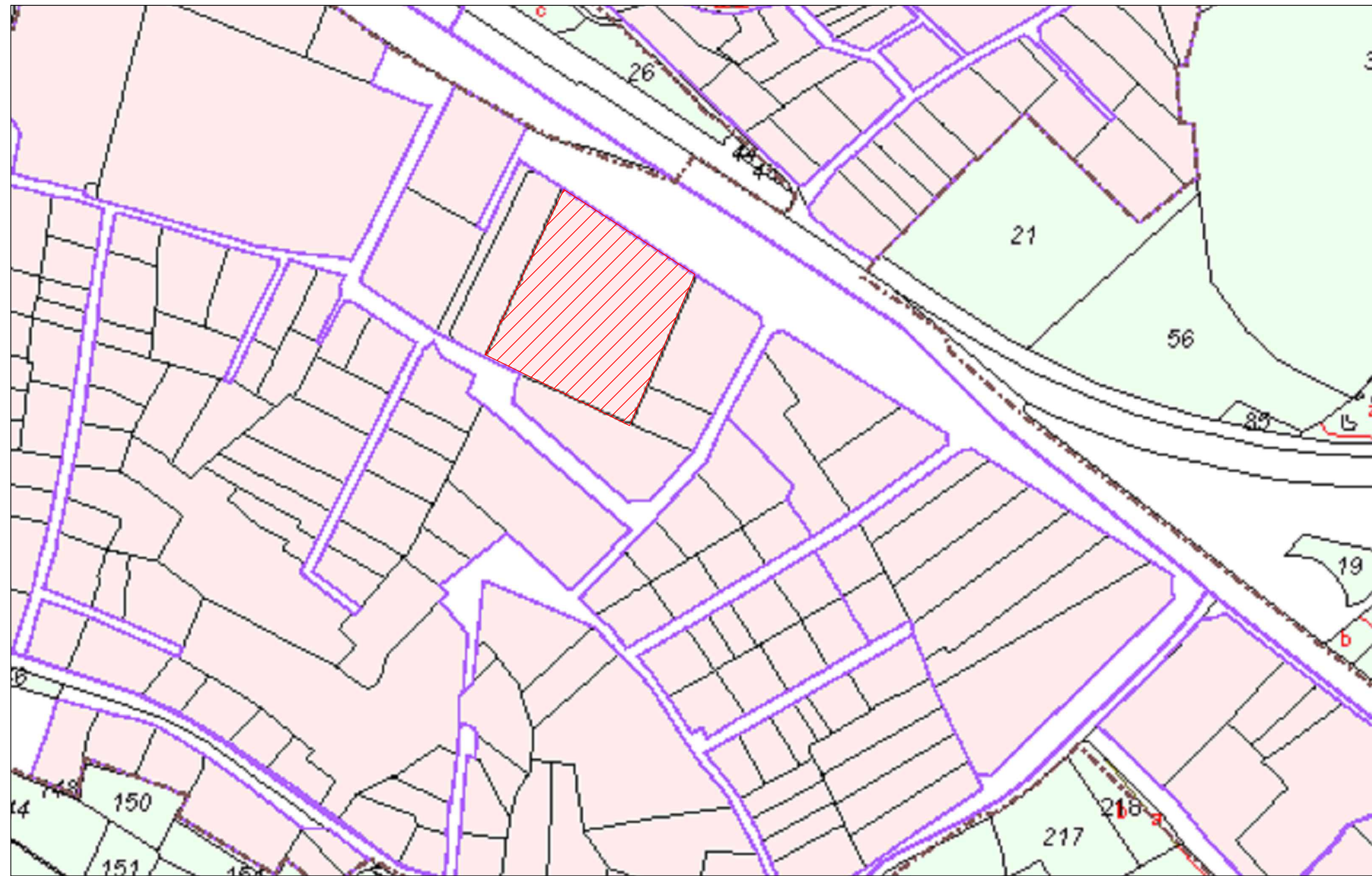
PLANO Nº 1: LOCALIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL	1
PLANO Nº2: LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO	2
PLANO Nº3: LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA	3
PLANO Nº4: DISTRIBUCIÓN DE LA PARCELA	4
PLANO Nº5: VISTA 3D Y ALINEACIÓN DE PÓRTICOS	5
PLANO Nº6: CIMENTACIÓN	6
PLANO Nº7: DETALLES CONSTRUCTIVOS CIMENTACIÓN	7
PLANO Nº8: PÓRTICO INTERIOR Y DE FACHADA	8
PLANO Nº9: ESTRUCTURA LATERAL	9
PLANO Nº10: ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA	10
PLANO Nº 11: FACHADAS LATERALES	11
PLANO Nº 12: FACHADA FRONTALES	12
PLANO Nº13: CUBIERTA DE LA NAVE	13

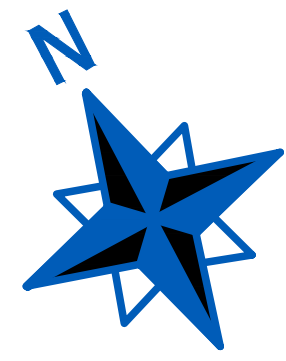
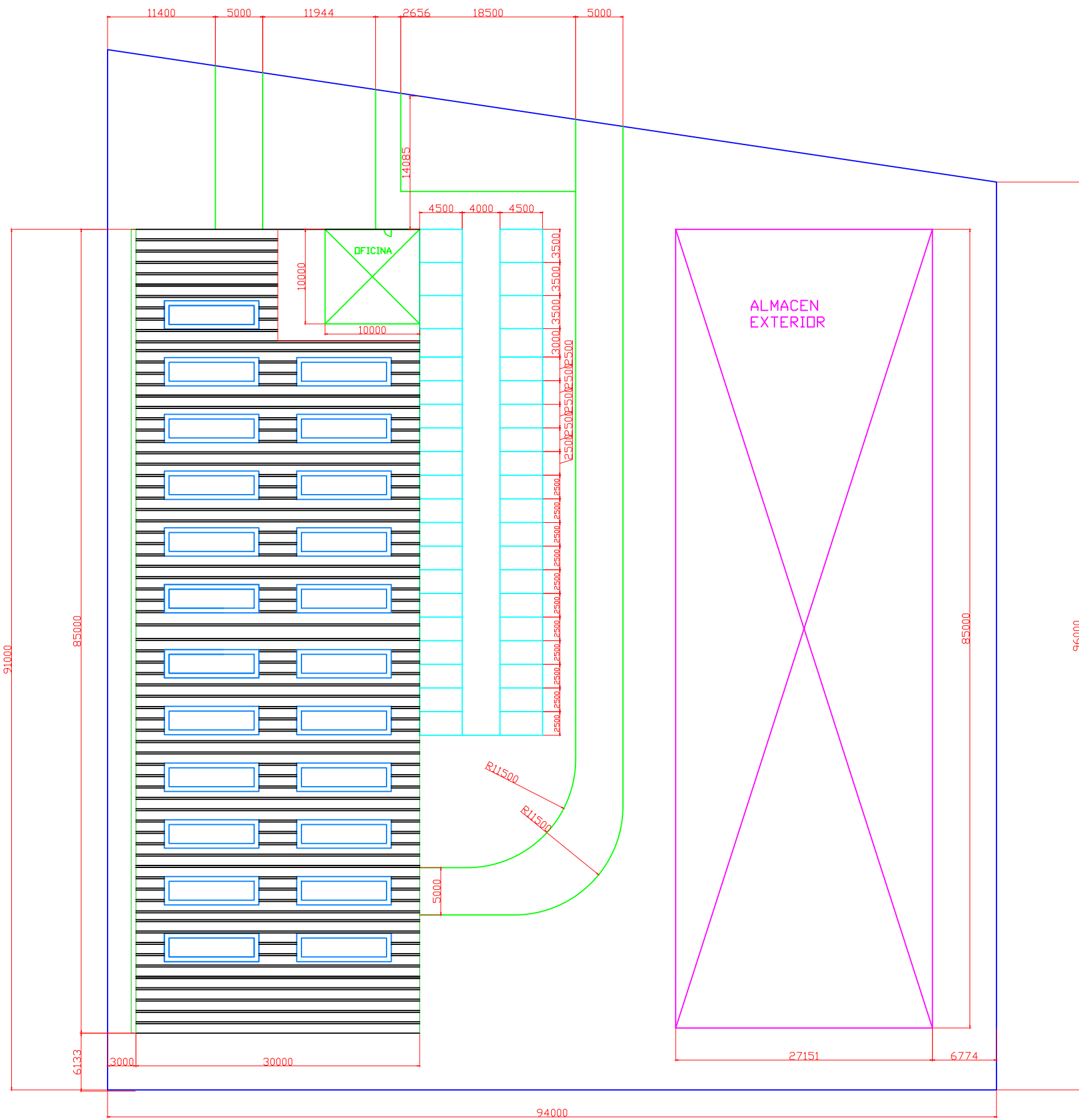


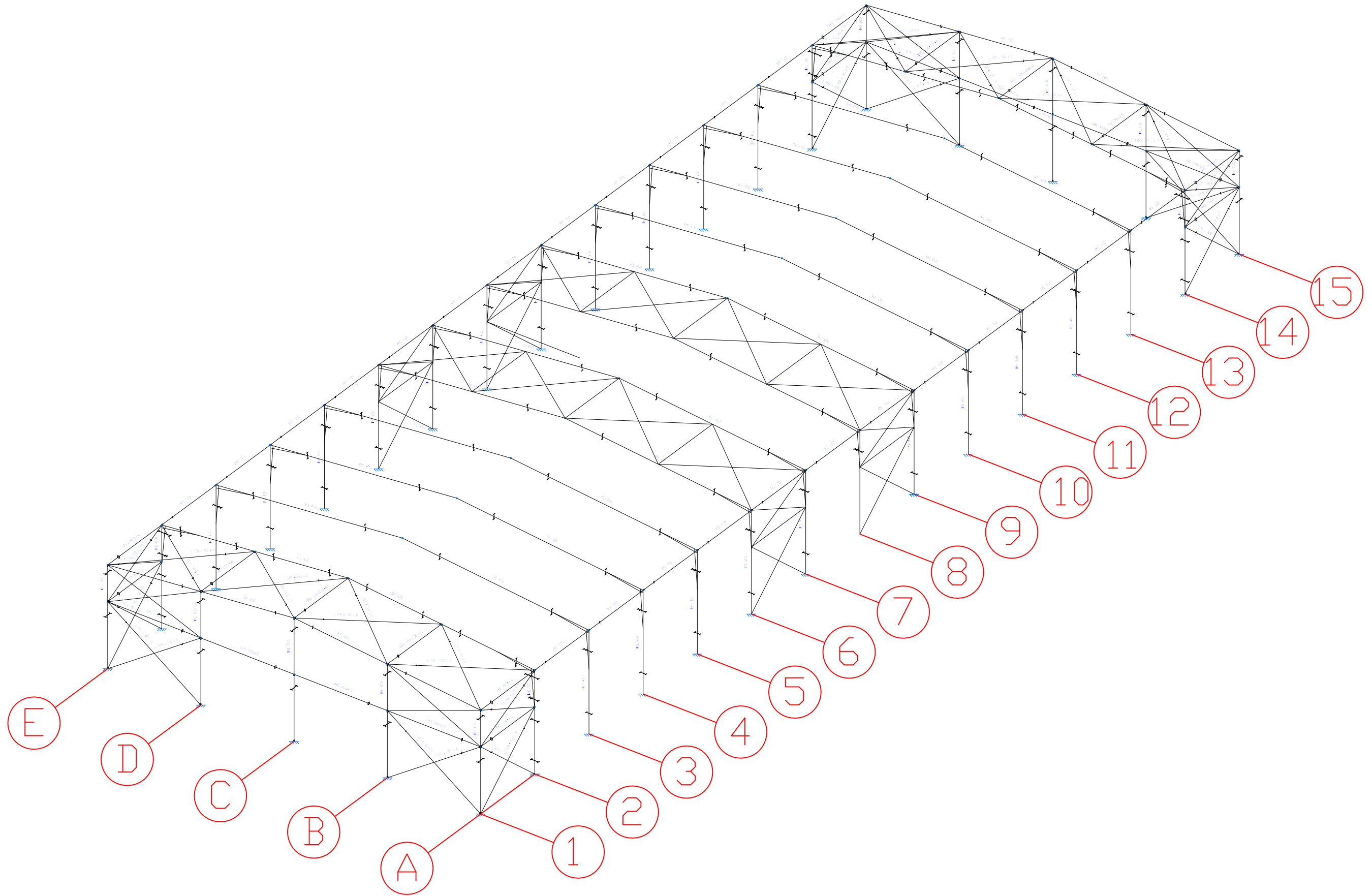


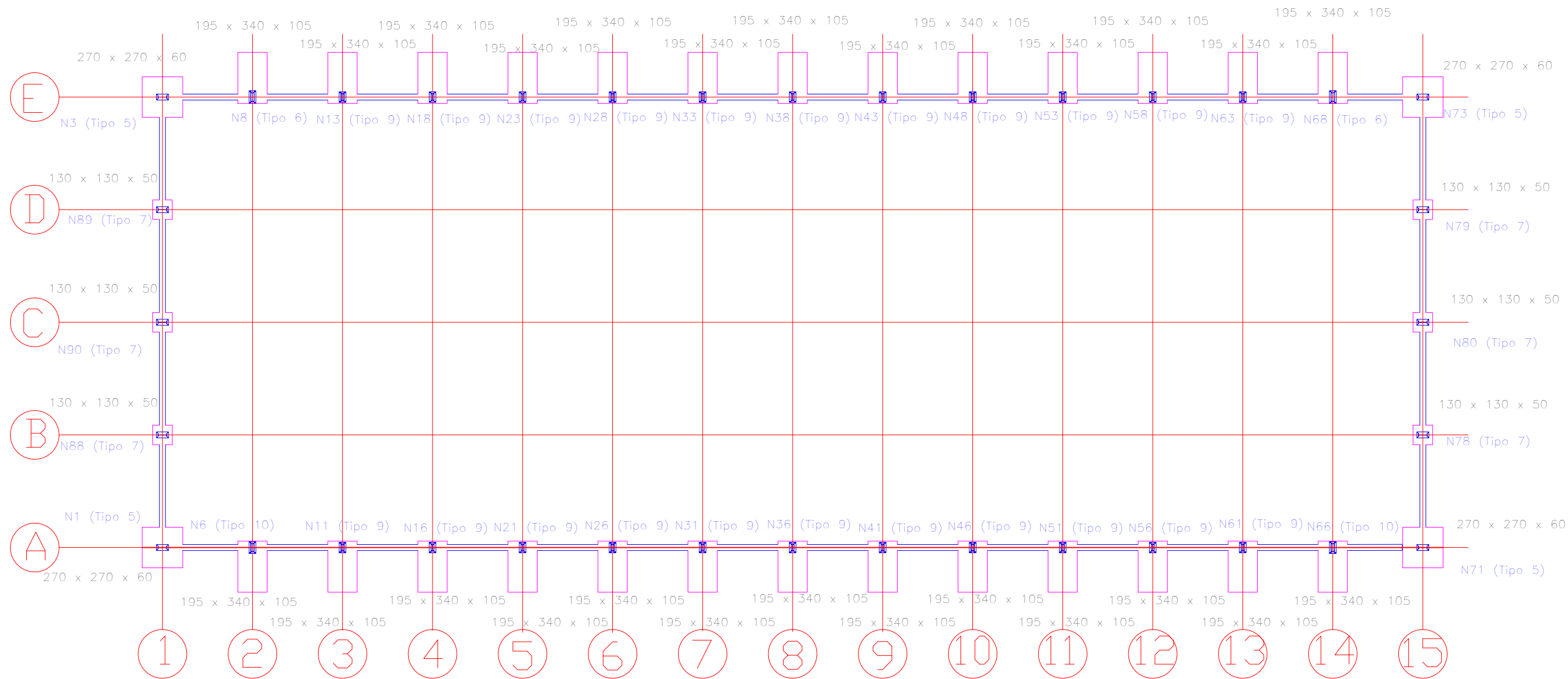




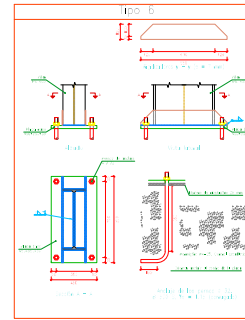
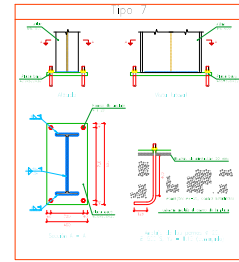
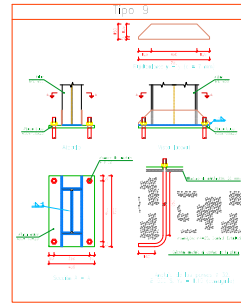
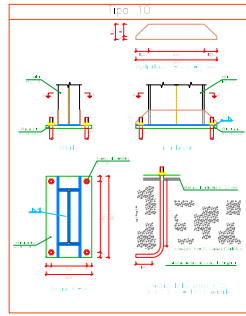
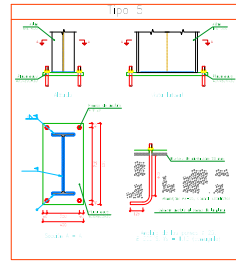




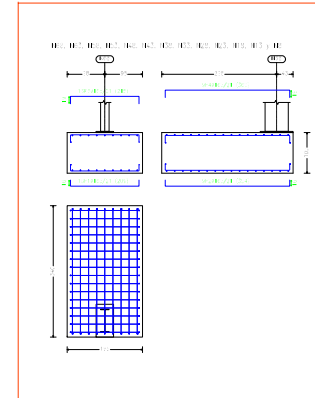
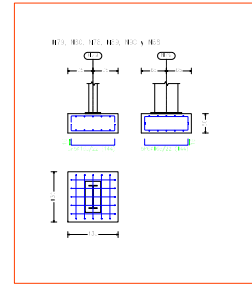
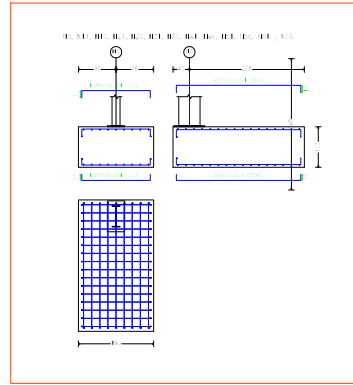
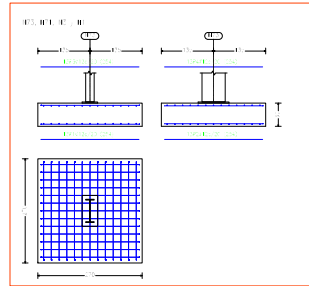




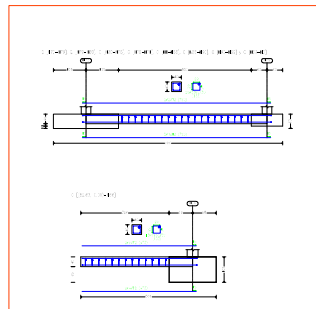
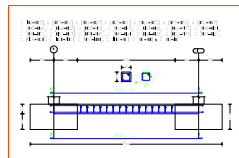
## Detalles placa de anclaje



## Detalles zapatas



## Detalles vigas de atado



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
N66=N63=N58=N53=N48=N43	1	ø16	16	209	3344	52,8
N36=N33=N28=N23=N18=N13	2	ø16	9	354	3186	50,3
N8	3	ø16	16	215	3440	54,3
	4	ø16	9	360	3240	51,1
Total+10% (x13):						229,4
Total:						2982,2
C [(16-113)=C [(13-118)	5	ø12	2	630	1260	11,2
C [(18-125)=C [(23-132)	6	ø12	2	630	1260	11,2
C [(38-143)=C [(43-148)	7	ø8	15	133	1995	7,9
C [(48-153)=C [(53-158)						
C [(68-163)=C [(83-168)						
C [(68-173)=C [(88-181)						
C [(81-156)=C [(86-151)						
C [(81-146)=C [(86-141)						
C [(41-136)=C [(46-131)						
C [(31-126)=C [(36-121)						
C [(21-116)=C [(26-111)						
C [(11-106)=C [(16-101)						
C [(5-10)						
Total+10% (x27):						33,3
Total:						899,1
ø8:						234,9
ø12:						664,2
ø16:						2982,2
Total:						3881,3

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
C [(17-173)=C [(16-180)	1	ø12	2	780	1560	13,9
C [(15-175)=C [(16-171)	2	ø12	2	780	1560	13,9
C [(11-183)=C [(16-180)	3	ø8	20	133	2660	10,5
C [(16-183)=C [(16-18)						
Total+10% (x8):						42,1
Total:						336,8
C [(8-83, C01)-106]	4	ø12	2	473	946	8,4
	5	ø12	2	473	946	8,4
	6	ø8	13	133	1729	6,8
Total+10%:						26,0
ø8:						99,5
ø12:						263,3
Total:						362,8

## Cuadro de materiales

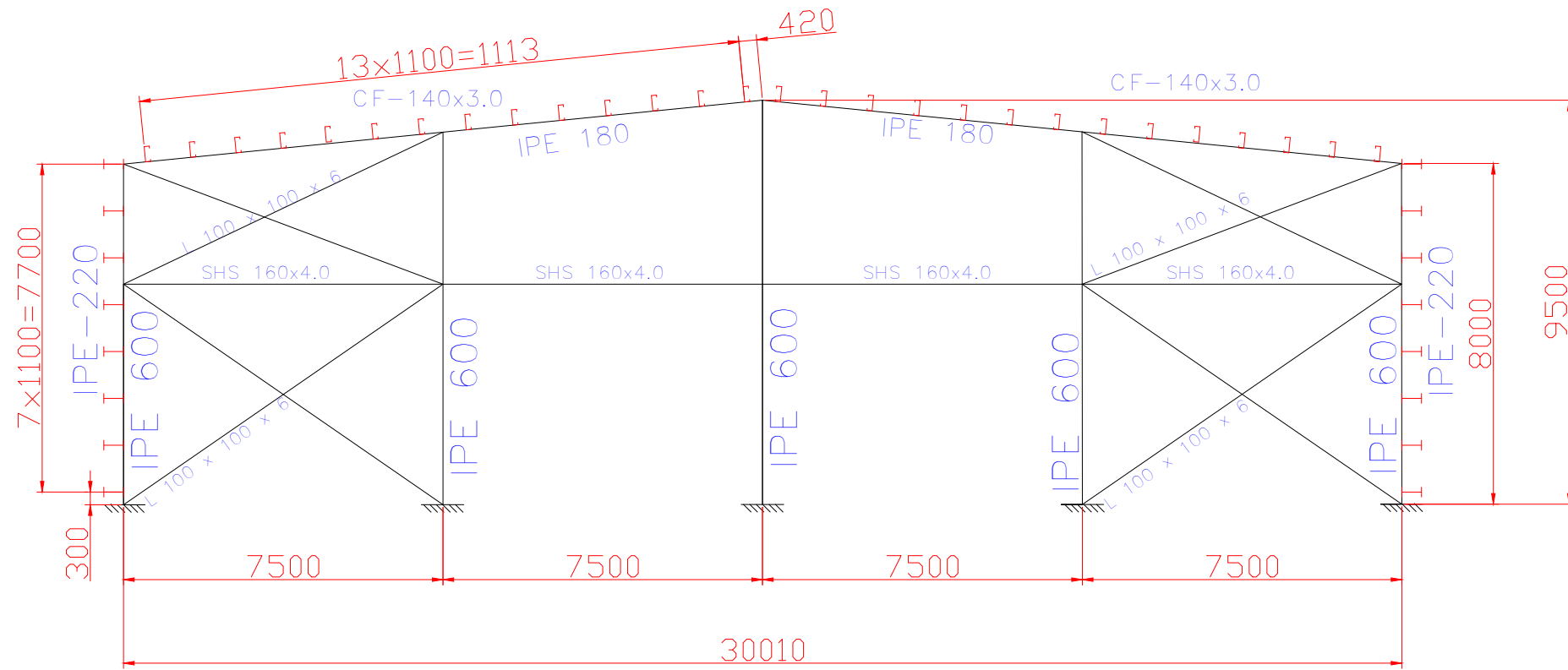
Cuadro de arranques				
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje		
N73, N79, N80, N78, N71, N3, N89, N90, N88 y N1	4 Pernos ø 25	Placa base (400x800x30)		
N6 y N66	4 Pernos ø 32	Placa base (450x800x30)		
N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N46, N51, N56, N61, N63, N58, N53, N48, N43, N38, N33, N28, N23, N18 y N13	4 Pernos ø 32	Placa base (450x700x25)		
N68 y N8	4 Pernos ø 32	Placa base (450x850x30)		
Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total	
B 500 S, CN	ø8	768.7	334	
	ø12	1477.2	1443	
	ø16	3521.0	6113	7890

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
N73=N71=N3=N1	1	ø12	13	254	3302	29,3
	2	ø12	13	254	3302	29,3
	3	ø12	13	254	3302	29,3
	4	ø12	13	254	3302	29,3
Total+10% (x4):						128,9
Total:						515,6
N79=N80=N78=N89=N90=N88	5	ø16	5	144	720	11,4
	6	ø16	5	144	720	11,4
Total+10% (x6):						25,1
Total:						150,6
N6=N11=N16=N21=N26=N31 N36=N41=N46=N51=N56=N61 N66	7	ø16	16	209	3344	52,8
	8	ø16	9	354	3186	50,3
	9	ø16	16	215	3440	54,3
	10	ø16	9	360	3240	51,1
Total+10% (x13):						229,4
Total:						2982,2
ø12:						515,6
ø16:						3132,8
Total:						3648,4



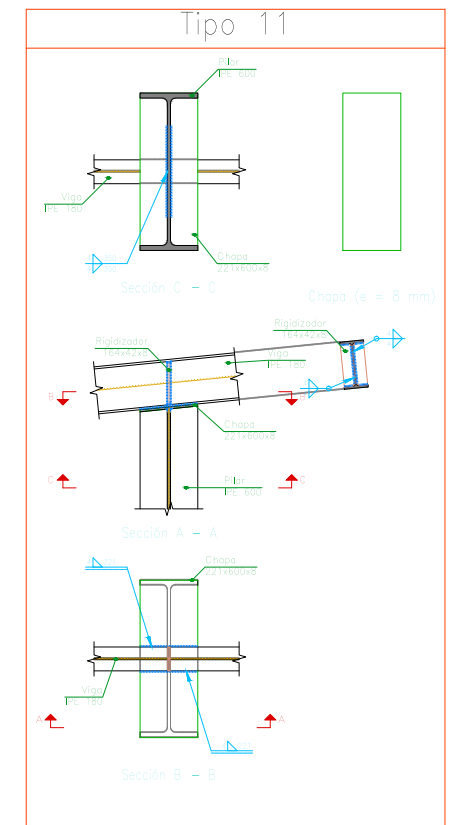
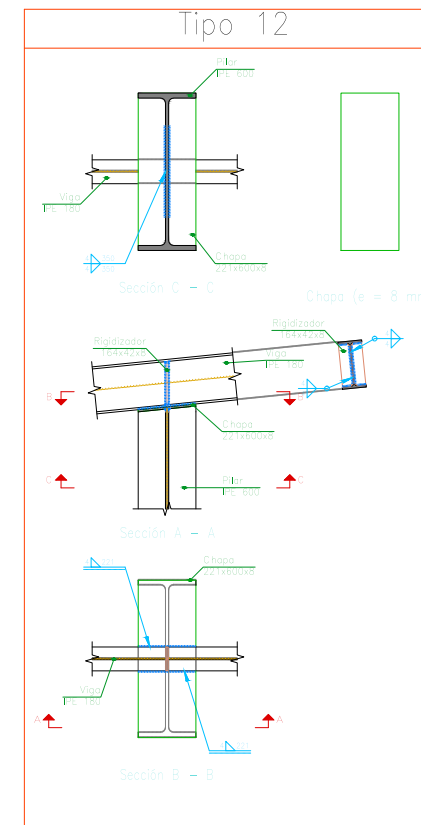
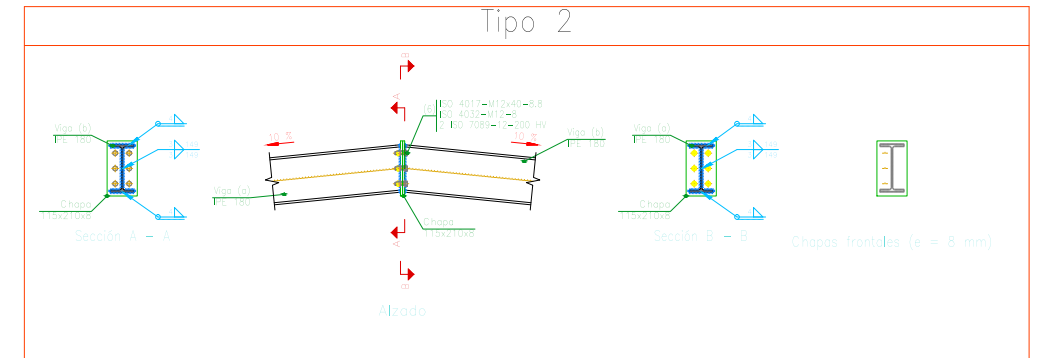
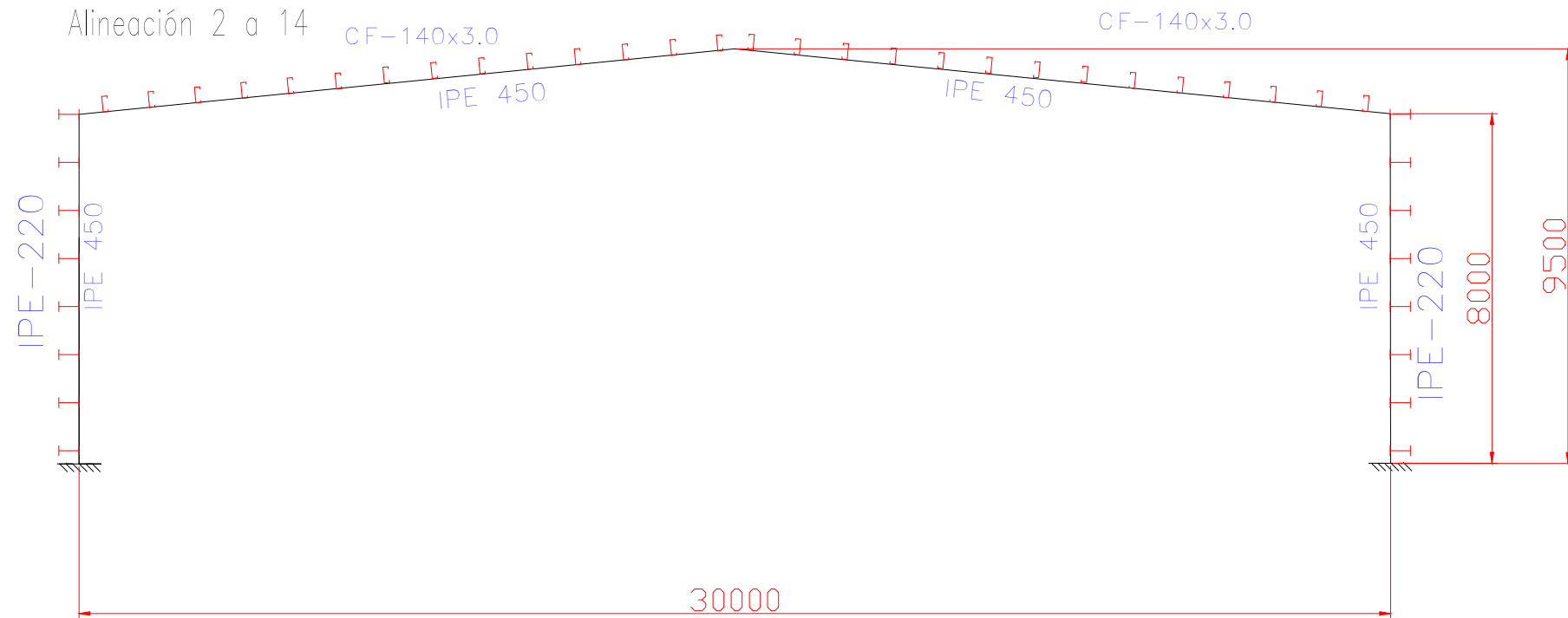
2D:Pórtico Tipo

Alineación 1 y 15

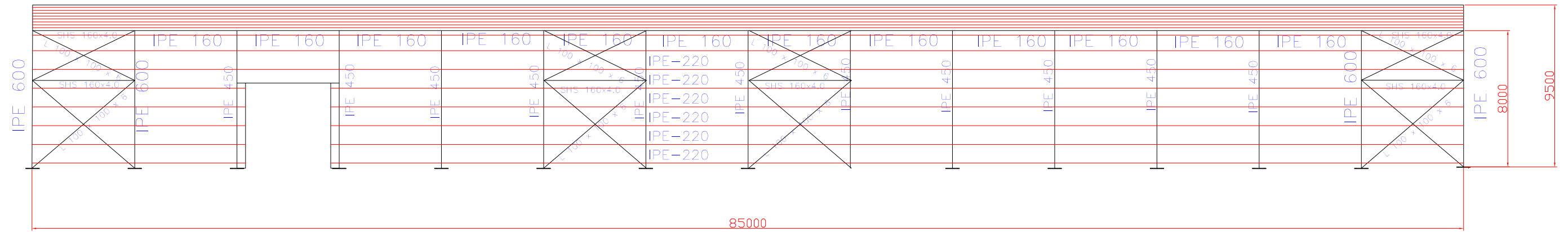


2D:Pórtico Tipo

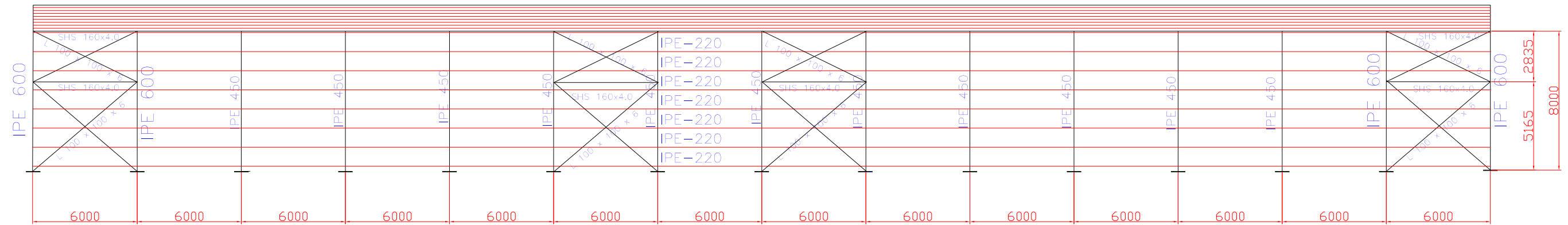
Alineación 2 a 14



Fachada Lateral: alineación E



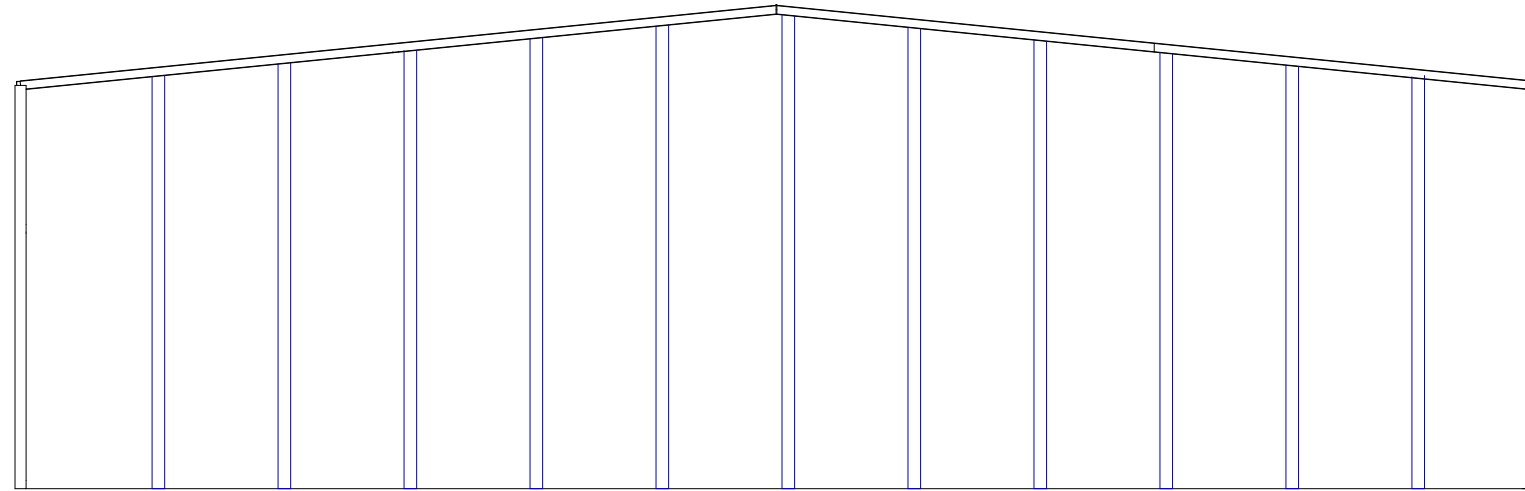
Fachada Lateral: alineación A



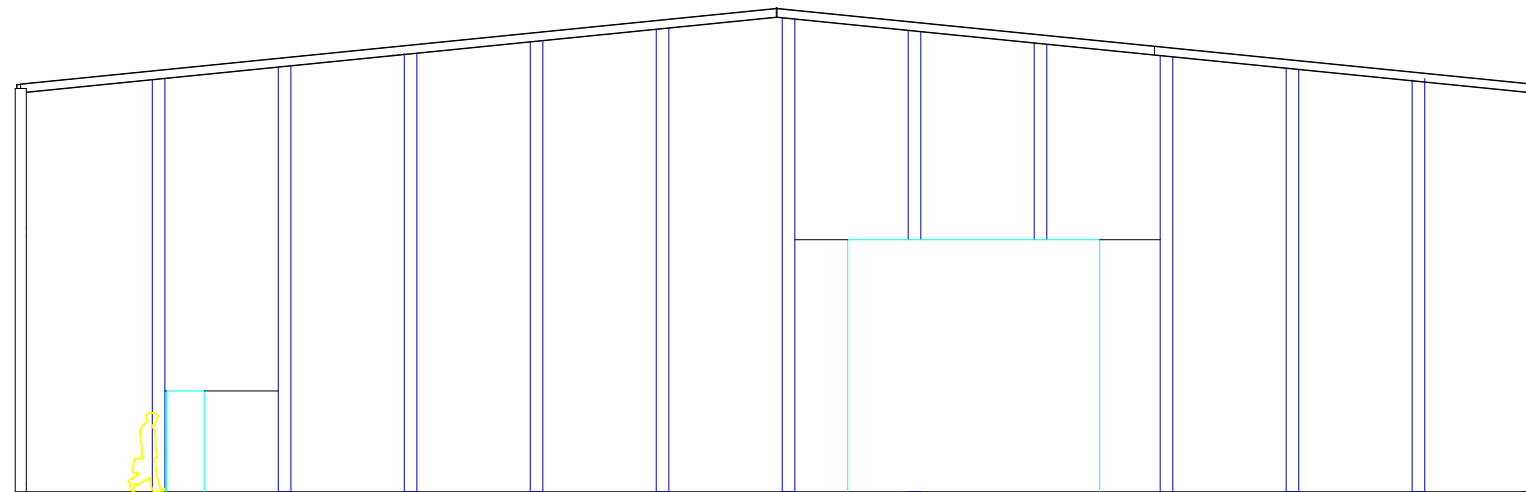


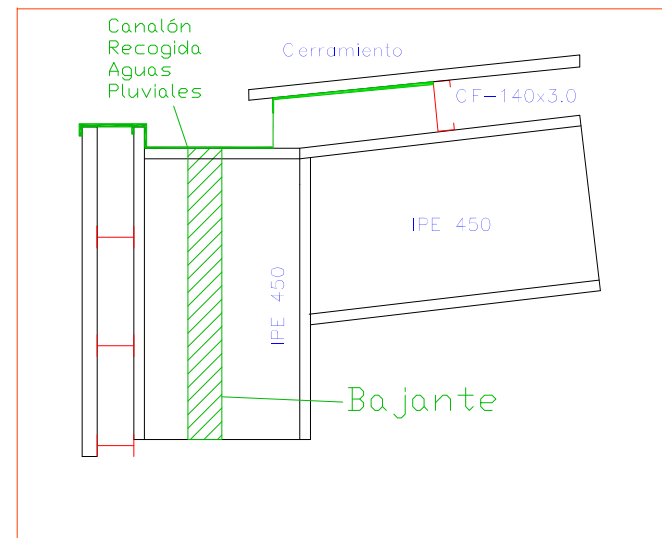
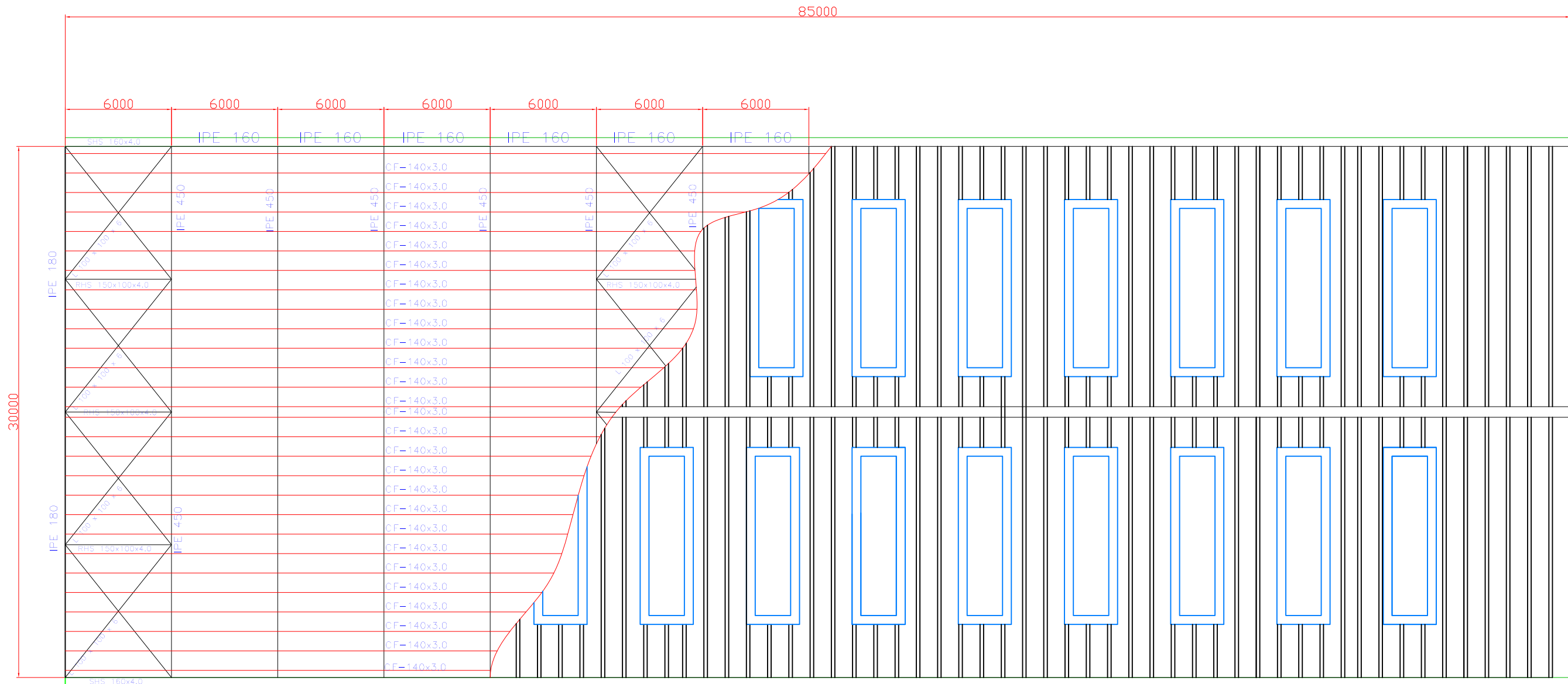


Pórtico Fachada  
Alineación 15



Pórtico Fachada  
Alineación 15









UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> en Montecollado de Llíria



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR ENGINYERS  
INDUSTRIALS VALÈNCIA

# PRESUPUESTO





## ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	1
CAPÍTULO 2: CIMENTACIÓN	2
CAPÍTULO 3: ESTRUCTURA	7
CAPÍTULO 4: FACHADAS	14
CAPÍTULO 5: PARTICIONES	15
CAPÍTULO 6: INSTALACIONES	15
CAPÍTULO 7: AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	17
CAPÍTULO 8: CUBIERTAS	18
CAPÍTULO 9: URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	19
CAPÍTULO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS	20
CAPÍTULO 11: PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	21



## PRESUPUESTO

Para la realización de este documento se ha dispuesto de los programas CYPECAD y del generador de precios Arquímedes.

### *Capítulo 1-Acondicionamiento del terreno*

Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>Capítulo 1</b>		<b>Acondicionamiento del terreno</b>		<b>238.680,02</b>	<b>238.680,02</b>
<b>Capítulo 1.1</b>		<b>Movimiento de tierras en edificación</b>		<b>11.479,72</b>	<b>11.479,72</b>
<b>Capítulo 1.1.1</b>		<b>Desbroce y limpieza</b>		<b>7.505,36</b>	<b>7.505,36</b>
	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	8.158,000	0,92	7.505,36
		<b>Capítulo 1.1.1</b>		<b>7.505,36</b>	<b>7.505,36</b>
<b>Capítulo 1.1.2</b>		<b>Excavaciones</b>		<b>3.974,36</b>	<b>3.974,36</b>
Partida	m <sup>3</sup>	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.	506,934	7,84	3.974,36
		<b>Capítulo 1.1.2</b>		<b>3.974,36</b>	<b>3.974,36</b>
		<b>Capítulo 1.1</b>		<b>11.479,72</b>	<b>11.479,72</b>

<b>Capítulo 1.2</b>	<b>Mejoras del terreno</b>		<b>227.200,30</b>	<b>227.200,30</b>	
<b>Capítulo 1.2.1</b>	<b>Compactaciones</b>		<b>227.200,30</b>	<b>227.200,30</b>	
Partida	m <sup>3</sup>	Relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 98% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación. Ejecución de los trabajos necesarios para obtener la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, mediante el relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 98% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	8.158,000	27,85	227.200,30
	<b>Capítulo 1.2.1</b>		<b>227.200,30</b>	<b>227.200,30</b>	
	<b>Capítulo 1.2</b>		<b>227.200,30</b>	<b>227.200,30</b>	
	<b>Capítulo 1</b>		<b>238.680,02</b>	<b>238.680,02</b>	

## Capítulo 2- Cimentación

<b>Capítulo 2</b>	<b>Cimentaciones</b>		<b>34.955,45</b>	<b>34.955,45</b>				
<b>Capítulo 2.1</b>	<b>Regularización</b>		<b>2.631,90</b>	<b>2.631,90</b>				
Partida	m <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor. Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	276,460	9,52	2.631,90			
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	7,290			7,290	
			2	7,290			7,290	
			3	6,680			6,680	
			4	6,680			6,680	
			5	6,680			6,680	
			6	6,680			6,680	
			7	6,680			6,680	



Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Lliria

8	1	6,680	6,680
9	1	6,680	6,680
10	1	6,680	6,680
11	1	6,680	6,680
12	1	6,680	6,680
13	1	6,680	6,680
14	1	6,680	6,680
15	1	6,680	6,680
16	1	6,680	6,680
17	1	6,680	6,680
18	1	6,680	6,680
19	1	6,680	6,680
20	1	6,680	6,680
21	1	6,680	6,680
22	1	6,680	6,680
23	1	6,680	6,680
24	1	6,680	6,680
25	1	6,680	6,680
26	1	6,680	6,680
27	1	6,680	6,680
28	1	6,680	6,680
29	1	7,290	7,290
30	1	7,290	7,290
31	1	1,690	1,690
32	1	1,690	1,690
33	1	1,690	1,690
34	1	1,690	1,690
35	1	1,690	1,690
36	1	1,690	1,690
C.1 [35 - 2]	1	2,200	2,200
C.1 [36 - 35]	1	2,480	2,480
C.1 [1 - 34]	1	2,200	2,200
C.1 [34 - 36]	1	2,480	2,480
C.1 [32 - 30]	1	2,200	2,200
C.1 [33 - 32]	1	2,480	2,480
C.1 [29 - 31]	1	2,200	2,200
C.1 [31 - 33]	1	2,480	2,480
C.1 [2 - 4]	1	1,470	1,470
C.1 [28 - 30]	1	1,470	1,470
C.1 [27 - 29]	1	1,470	1,470
C.1 [1 - 3]	1	1,470	1,470
C.1 [3 - 5]	1	1,620	1,620



Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

C.1 [11 - 13]	1	1,620	1,620	
C.1 [9 - 11]	1	1,620	1,620	
C.1 [5 - 7]	1	1,620	1,620	
C.1 [7 - 9]	1	1,620	1,620	
C.1 [25 - 27]	1	1,620	1,620	
C.1 [23 - 25]	1	1,620	1,620	
C.1 [21 - 23]	1	1,620	1,620	
C.1 [19 - 21]	1	1,620	1,620	
C.1 [17 - 19]	1	1,620	1,620	
C.1 [13 - 15]	1	1,620	1,620	
C.1 [15 - 17]	1	1,620	1,620	
C.1 [26 - 28]	1	1,620	1,620	
C.1 [6 - 8]	1	1,620	1,620	
C.1 [8 - 10]	1	1,620	1,620	
C.1 [10 - 12]	1	1,620	1,620	
C.1 [12 - 14]	1	1,620	1,620	
C.1 [14 - 16]	1	1,620	1,620	
C.1 [16 - 18]	1	1,620	1,620	
C.1 [18 - 20]	1	1,620	1,620	
C.1 [20 - 22]	1	1,620	1,620	
C.1 [24 - 26]	1	1,620	1,620	
C.1 [22 - 24]	1	1,620	1,620	
C.1 [4 - 6]	1	1,620	1,620	276,460

**Capítulo 2.1** **2.631,90 2.631,90**

<b>Capítulo 2.2</b>	<b>Superficiales</b>	<b>28.628,90</b>	<b>28.628,90</b>
---------------------	----------------------	------------------	------------------

Partida m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32,7 kg/m<sup>3</sup>.  
Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32,7 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

1	1	2,700	2,700	0,600	4,374	
2	1	2,700	2,700	0,600	4,374	
3	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
4	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
5	1	1,960	3,410	1,050	7,018	



Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

6	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
7	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
8	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
9	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
10	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
11	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
12	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
13	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
14	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
15	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
16	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
17	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
18	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
19	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
20	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
21	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
22	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
23	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
24	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
25	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
26	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
27	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
28	1	1,960	3,410	1,050	7,018	
29	1	2,700	2,700	0,600	4,374	
30	1	2,700	2,700	0,600	4,374	
31	1	1,300	1,300	0,500	0,845	
32	1	1,300	1,300	0,500	0,845	
33	1	1,300	1,300	0,500	0,845	
34	1	1,300	1,300	0,500	0,845	
35	1	1,300	1,300	0,500	0,845	
36	1	1,300	1,300	0,500	0,845	205,034

**Capítulo 2.2** **28.628,90 28.628,90**

**Capítulo 2.3** **Arriostramientos** **3.694,65 3.694,65**

Partida m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50,9 kg/m<sup>3</sup>.  
Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50,9 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal

C.1 [35 - 2]	1	0,880			0,880
C.1 [36 - 35]	1	0,990			0,990



Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

C.1 [1 - 34]	1	0,880	0,880	
C.1 [34 - 36]	1	0,990	0,990	
C.1 [32 - 30]	1	0,880	0,880	
C.1 [33 - 32]	1	0,990	0,990	
C.1 [29 - 31]	1	0,880	0,880	
C.1 [31 - 33]	1	0,990	0,990	
C.1 [2 - 4]	1	0,590	0,590	
C.1 [28 - 30]	1	0,590	0,590	
C.1 [27 - 29]	1	0,590	0,590	
C.1 [1 - 3]	1	0,590	0,590	
C.1 [3 - 5]	1	0,650	0,650	
C.1 [11 - 13]	1	0,650	0,650	
C.1 [9 - 11]	1	0,650	0,650	
C.1 [5 - 7]	1	0,650	0,650	
C.1 [7 - 9]	1	0,650	0,650	
C.1 [25 - 27]	1	0,650	0,650	
C.1 [23 - 25]	1	0,650	0,650	
C.1 [21 - 23]	1	0,650	0,650	
C.1 [19 - 21]	1	0,650	0,650	
C.1 [17 - 19]	1	0,650	0,650	
C.1 [13 - 15]	1	0,650	0,650	
C.1 [15 - 17]	1	0,650	0,650	
C.1 [26 - 28]	1	0,650	0,650	
C.1 [6 - 8]	1	0,650	0,650	
C.1 [8 - 10]	1	0,650	0,650	
C.1 [10 - 12]	1	0,650	0,650	
C.1 [12 - 14]	1	0,650	0,650	
C.1 [14 - 16]	1	0,650	0,650	
C.1 [16 - 18]	1	0,650	0,650	
C.1 [18 - 20]	1	0,650	0,650	
C.1 [20 - 22]	1	0,650	0,650	
C.1 [24 - 26]	1	0,650	0,650	
C.1 [22 - 24]	1	0,650	0,650	
C.1 [4 - 6]	1	0,650	0,650	25,440
<b>Capítulo 2.3</b>			<b>3.694,65</b>	<b>3.694,65</b>
<b>Capítulo 2</b>			<b>34.955,45</b>	<b>34.955,45</b>



### Capítulo 3-Estructuras

Capítulo	Estructuras	163.483,34	163.483,34
<b>Capítulo 3</b>	<b>Acero</b>	<b>163.483,34</b>	<b>163.483,34</b>
<b>Capítulo 3.1</b>			
Partida	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Cold Formed RHS, con uniones soldadas en obra.	356,80 0 802,80
		Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Cold Formed RHS, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.	
		Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Uds	Largo
		.	Anch
		.	Alt
		.	o
		.	o
		Parcial	Subtotal
		Pieza (N86/N91)	1 89,200 89,200
		Pieza (N5/N10)	1 89,200 89,200
		Pieza (N70/N75)	1 89,200 89,200
		Pieza (N94/N77)	1 89,200 89,200 356,800
Partida	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Cold Formed SHS, con uniones soldadas en obra.	2.244,040 2,25 5.049,09
		Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Cold Formed SHS, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.	
		Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Uds	Largo
		.	Anch
		.	Alt
		.	o
		.	o
		Parcial	Subtotal
		Pieza (N82/N81)	1 144,470 144,470
		Pieza (N81/N83)	1 144,470 144,470
		Pieza (N83/N84)	1 144,470 144,470
		Pieza (N84/N85)	1 144,470 144,470

Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

		Pieza (N2/N7)	1	115,580		115,580		
		Pieza (N87/N92)	1	48,060		48,060		
		Pieza (N4/N9)	1	115,580		115,580		
		Pieza (N67/N72)	1	115,580		115,580		
		Pieza (N93/N76)	1	115,580		115,580		
		Pieza (N69/N74)	1	115,580		115,580		
		Pieza (N95/N85)	1	115,580		115,580		
		Pieza (N97/N98)	1	144,470		144,470		
		Pieza (N98/N99)	1	144,470		144,470		
		Pieza (N99/N100)	1	144,470		144,470		
		Pieza (N100/N101)	1	144,470		144,470		
		Pieza (N101/N96)	1	115,580		115,580		
		Pieza (N97/N102)	1	115,580		115,580		
		Pieza (N103/N82)	1	115,580		115,580	2.244,040	
Partida	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.		66.877,14	2,25	150.473,5	0	7
		<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pieza (N1/N2)	1	979,680			979,680	
Pieza (N3/N4)	1	979,680			979,680	
Pieza (N2/N5)	1	282,830			282,830	
Pieza (N4/N5)	1	282,830			282,830	
Pieza (N7/N10)	1	1.281,060			1.281,060	
Pieza (N9/N10)	1	1.281,060			1.281,060	
Pieza (N11/N12)	1	732,350			732,350	
Pieza (N13/N14)	1	732,350			732,350	



Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

Pieza (N12/N15)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N14/N15)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N16/N17)	1	732,350	732,350
Pieza (N18/N19)	1	732,350	732,350
Pieza (N17/N20)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N19/N20)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N21/N22)	1	732,350	732,350
Pieza (N23/N24)	1	732,350	732,350
Pieza (N22/N25)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N24/N25)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N26/N27)	1	732,350	732,350
Pieza (N28/N29)	1	732,350	732,350
- Pieza (N27/N30)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N29/N30)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N31/N32)	1	732,350	732,350
Pieza (N33/N34)	1	732,350	732,350
-Pieza (N32/N35)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N34/N35)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N36/N37)	1	732,350	732,350
Pieza (N38/N39)	1	732,350	732,350
Pieza (N37/N40)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N39/N40)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N41/N42)	1	732,350	732,350
Pieza (N43/N44)	1	732,350	732,350
Pieza (N42/N45)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
- Pieza (N44/N45)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N46/N47)	1	732,350	732,350
Pieza (N48/N49)	1	732,350	732,350
Pieza (N47/N50)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
- Pieza (N49/N50)	1	1.281,06 0	1.281,06 0



Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

Pieza (N51/N52)	1	732,350	732,350
Pieza (N53/N54)	1	732,350	732,350
Pieza (N52/N55)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
- Pieza (N54/N55)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N56/N57)	1	732,350	732,350
Pieza (N58/N59)	1	732,350	732,350
Pieza (N57/N60)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N59/N60)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N61/N62)	1	732,350	732,350
Pieza (N63/N64)	1	732,350	732,350
Pieza (N62/N65)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N64/N65)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N68/N69)	1	1.157,50 0	1.157,50 0
Pieza (N67/N70)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N69/N70)	1	1.281,06 0	1.281,06 0
Pieza (N71/N72)	1	979,680	979,680
Pieza (N73/N74)	1	979,680	979,680
Pieza (N72/N75)	1	282,830	282,830
Pieza (N74/N75)	1	282,830	282,830
Pieza (N78/N76)	1	1.071,53 0	1.071,53 0
Pieza (N79/N77)	1	1.071,53 0	1.071,53 0
Pieza (N80/N75)	1	1.163,37 0	1.163,37 0
Pieza (N88/N86)	1	1.071,53 0	1.071,53 0
Pieza (N89/N87)	1	1.071,53 0	1.071,53 0
Pieza (N90/N5)	1	1.163,37 0	1.163,37 0
Pieza (N7/N12)	1	62,170	62,170
Pieza (N12/N17)	1	62,170	62,170
Pieza (N17/N22)	1	62,170	62,170
Pieza (N22/N27)	1	62,170	62,170
Pieza (N27/N32)	1	62,170	62,170
Pieza (N32/N37)	1	62,170	62,170

Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

		Pieza (N37/N42)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N42/N47)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N47/N52)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N52/N57)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N57/N62)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N62/N67)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N64/N69)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N59/N64)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N54/N59)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N49/N54)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N44/N49)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N39/N44)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N34/N39)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N29/N34)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N24/N29)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N19/N24)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N14/N19)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N9/N14)	1	62,170		62,170		
		Pieza (N6/N7)	1	993,950		993,950		
		Pieza (N8/N9)	1	1.157,50 0		1.157,50 0		
		Pieza (N66/N67)	1	993,950		993,950	66.877,14 0	
Partida	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, con uniones soldadas en obra.			3.181,280	2,25	7.157,88	
		<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pieza (N71/N81)	1	84,370			84,370	



Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

Pieza (N78/N82)	1	84,370	84,370
Pieza (N79/N85)	1	84,370	84,370
Pieza (N73/N84)	1	84,370	84,370
Pieza (N2/N91)	1	89,240	89,240
Pieza (N7/N86)	1	89,240	89,240
Pieza (N86/N10)	1	89,240	89,240
Pieza (N91/N5)	1	89,240	89,240
Pieza (N92/N5)	1	89,240	89,240
Pieza (N87/N10)	1	89,240	89,240
Pieza (N9/N87)	1	89,240	89,240
Pieza (N4/N92)	1	89,240	89,240
Pieza (N73/N95)	1	73,350	73,350
Pieza (N68/N85)	1	73,350	73,350
Pieza (N85/N69)	1	61,460	61,460
Pieza (N95/N74)	1	61,460	61,460
Pieza (N3/N100)	1	84,370	84,370
Pieza (N89/N101)	1	84,370	84,370
Pieza (N1/N98)	1	84,370	84,370
Pieza (N88/N97)	1	84,370	84,370
Pieza (N101/N9)	1	61,460	61,460
Pieza (N96/N4)	1	61,460	61,460
Pieza (N3/N96)	1	73,350	73,350
Pieza (N8/N101)	1	73,350	73,350
Pieza (N97/N7)	1	61,460	61,460
Pieza (N102/N2)	1	61,460	61,460
Pieza (N1/N102)	1	73,350	73,350
Pieza (N6/N97)	1	73,350	73,350
Pieza (N66/N82)	1	73,350	73,350
Pieza (N71/N103)	1	73,350	73,350
Pieza(N103/N72)	1	61,460	61,460
Pieza (N82/N67)	1	61,460	61,460

Diseño de nave industrial 2550m<sup>2</sup> Montecollado de Llíria

Pieza (N67/N76)	1	89,240	89,240	
Pieza (N72/N93)	1	89,240	89,240	
Pieza (N93/N75)	1	89,240	89,240	
Pieza (N94/N75)	1	89,240	89,240	
Pieza (N76/N70)	1	89,240	89,240	
Pieza (N77/N70)	1	89,240	89,240	
Pieza (N69/N77)	1	89,240	89,240	
Pieza (N74/N94)	1	89,240	89,240	3.181,280

**Capítulo 3.1** **163.483,34 163.483,34**

**Capítulo3.2 Estructuras ligeras para cubiertas** **35,358.45 35,358.45**

Partida	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,547.300	2.61	35,358.45
---------	----	--	------------	------	-----------

**Capítulo3.2** **35,358.45 35,358.45**

**Capítulo3.3 Estructuras ligeras para fachada** **3,192.00 3,192.00**

Partida	kg	Acero S235JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos defectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,520.000	2.10	3,192.00
---------	----	---	-----------	------	----------

**Capítulo3.3** **3,192.00 3,192.00**

**Capítulo3** **202,033.79 202,033.79**

## Capítulo 4-Fachadas

<b>Capítulo 4</b>	<b>Fachadas</b>		<b>46.528,92</b>	<b>46.528,92</b>	
<b>Capítulo 4.1</b>	<b>Ligeras</b>		<b>42.525,60</b>	<b>42.525,60</b>	
<b>Capítulo 4.1.1</b>	<b>Paneles sándwich</b>		<b>42.525,60</b>	<b>42.525,60</b>	
Partida	m <sup>2</sup>	Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con sistema de fijación oculto. Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> .	870,000	48,88	42.525,60
<b>Capítulo 4.1.1</b>			<b>42.525,60</b>	<b>42.525,60</b>	
<b>Capítulo 4.1</b>			<b>42.525,60</b>	<b>42.525,60</b>	

<b>Capítulo 4.2</b>	<b>Defensas de exteriores</b>		<b>4.003,32</b>	<b>4.003,32</b>	
<b>Capítulo 4.2.1</b>	<b>Cierres metálicos</b>		<b>4.003,32</b>	<b>4.003,32</b>	
Partida	Ud	Cierre enrollable de lamas de chapa de acero galvanizado, panel ciego, acabado sendzimir, 500x500 cm, apertura automática. Suministro y montaje de cierre enrollable de lamas de chapa de acero galvanizado, panel ciego, 500x500 cm, acabado sendzimir, apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión de acero templado, poleas circulares, guías laterales, cerradura central con llave de seguridad, falleba a los laterales y accesorios. Elaborado en taller, con ajuste y montaje en obra. Totalmente montado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Tensado del muelle. Fijación del cierre al rodillo. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento (eje, engranaje y manivela o electromotor). Repasos y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	2.001,66	4.003,32
<b>Capítulo 4.2.1</b>			<b>4.003,32</b>	<b>4.003,32</b>	
<b>Capítulo 4.2</b>			<b>4.003,32</b>	<b>4.003,32</b>	
<b>Capítulo 4</b>			<b>46.528,92</b>	<b>46.528,92</b>	



## Capítulo 5-Particiones

Capítulo	Particiones		443,10	443,10
<b>5</b>				
<b>Capítulo 5.1</b>	<b>Puertas de entrada a la vivienda</b>		<b>443,10</b>	<b>443,10</b>
<b>Capítulo 5.1.1</b>	<b>Acero</b>		<b>443,10</b>	<b>443,10</b>
Partida Ud	<p>Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.</p> <p>Suministro y colocación de puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Fijación del cerco. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	443,10	443,10
<b>Capítulo 5.1.1</b>			<b>443,10</b>	<b>443,10</b>
<b>Capítulo 5.1</b>			<b>443,10</b>	<b>443,10</b>
<b>Capítulo 5</b>			<b>443,10</b>	<b>443,10</b>

## Capítulo 6-Instalaciones

Capítulo	Instalaciones		6.668,57	6.668,57
<b>6</b>				
<b>Capítulo 6.1</b>	<b>Fontanería</b>		<b>315,32</b>	<b>315,32</b>
<b>Capítulo 6.1.1</b>	<b>Acometidas</b>		<b>251,51</b>	<b>251,51</b>
Partida Ud	<p>Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.</p> <p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red.</p>	1,000	251,51	251,51
<b>Capítulo 6.1.1</b>			<b>251,51</b>	<b>251,51</b>

<b>Capítulo 6.1.2</b>	<b>Contadores</b>		<b>63,81</b>	<b>63,81</b>
Partida	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	1,000	63,81
		Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		<b>Capítulo 6.1.2</b>	<b>63,81</b>	<b>63,81</b>
		<b>Capítulo 6.1</b>	<b>315,32</b>	<b>315,32</b>
<b>Capítulo 6.2</b>	<b>Evacuación de aguas</b>		<b>6.353,25</b>	<b>6.353,25</b>
<b>Capítulo 6.2.1</b>	<b>Bajantes</b>		<b>2.158,00</b>	<b>2.158,00</b>
Partida	m	Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, resistente al fuego, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	166,000	13,00
		Suministro y montaje de bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, resistente al fuego, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		<b>Capítulo 6.2.1</b>	<b>2.158,00</b>	<b>2.158,00</b>
<b>Capítulo 6.2.2</b>	<b>Canalones</b>		<b>3.401,70</b>	<b>3.401,70</b>
Partida	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, con junta, de desarrollo 330 mm, color gris claro.	170,000	20,01
		Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, con junta, de desarrollo 330 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		<b>Capítulo 6.2.2</b>	<b>3.401,70</b>	<b>3.401,70</b>
		<b>Capítulo 6.2</b>	<b>5.559,70</b>	<b>5.559,70</b>
		<b>Capítulo 6</b>	<b>5.875,02</b>	<b>5.875,02</b>

## Capítulo 7-Aislamientos e impermeabilizaciones

<b>Capítulo 7</b>	<b>Aislamientos e impermeabilizaciones</b>		<b>17.960,90</b>	<b>17.960,90</b>
<b>Capítulo 7.1</b>	<b>Aislamientos</b>		<b>17.960,90</b>	<b>17.960,90</b>
<b>Capítulo 7.1.1</b>	<b>Falsos techos</b>		<b>659,00</b>	<b>659,00</b>
Partida	m <sup>2</sup> Aislamiento acústico sobre falso techo formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor. Suministro y colocación de aislamiento acústico sobre falso techo de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). Incluso p/p de cortes del aislante. Incluye: Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.	100,000	6,59	659,00
	<b>Capítulo 7.1.1</b>		<b>659,00</b>	<b>659,00</b>
<b>Capítulo 7.1.2</b>	<b>Cubiertas</b>		<b>17.301,90</b>	<b>17.301,90</b>
Partida	m <sup>2</sup> Aislamiento por el exterior en cubiertas inclinadas formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, sobre superficie soporte existente. Suministro y colocación de aislamiento por el exterior en cubiertas inclinadas formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,9 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado con taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad, sobre superficie soporte existente. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. Incluye: Limpieza del soporte. Taladro y anclaje del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2.310,000	7,49	17.301,90
	<b>Capítulo 7.1.2</b>		<b>17.301,90</b>	<b>17.301,90</b>
	<b>Capítulo 7.1</b>		<b>17.960,90</b>	<b>17.960,90</b>
	<b>Capítulo 7</b>		<b>17.960,90</b>	<b>17.960,90</b>

## Capítulo 8-Cubiertas

<b>Capítulo 8</b>	<b>Cubiertas</b>			<b>161.231,10</b>	<b>161.231,10</b>
<b>Capítulo 8.1</b>	<b>Inclinadas</b>			<b>99.815,10</b>	<b>99.815,10</b>
<b>Capítulo 8.1.1</b>	<b>Chapas de acero</b>			<b>99.815,10</b>	<b>99.815,10</b>
Partida	m <sup>2</sup>	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%. Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+galvanizado de 30 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado al interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m <sup>3</sup> de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2.310,000	43,21	99.815,10
<b>Capítulo 8.1.1</b>				<b>99.815,10</b>	<b>99.815,10</b>
<b>Capítulo 8.1</b>				<b>99.815,10</b>	<b>99.815,10</b>
<b>Capítulo 8.2</b>	<b>Lucernarios</b>			<b>61.416,00</b>	<b>61.416,00</b>
<b>Capítulo 8.2.1</b>	<b>Placas translúcidas sintéticas</b>			<b>61.416,00</b>	<b>61.416,00</b>
Partida	m <sup>2</sup>	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incolora y 6 mm de espesor. Formación de lucernario a un agua en cubiertas, con perfiles autoportante de aluminio lacado para una dimensión de luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incolora y 6 mm de espesor. Incluso perfiles estructurales de aluminio lacado, tornillería y elementos de remate y piezas de anclaje para formación del elemento portante, cortes de plancha, perfiles universales con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales para la colocación de las placas. Totalmente terminado en condiciones de estanqueidad. Incluye: Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	240,000	255,90	61.416,00
<b>Capítulo 8.2.1</b>				<b>61.416,00</b>	<b>61.416,00</b>
<b>Capítulo 8.2</b>				<b>61.416,00</b>	<b>61.416,00</b>
<b>Capítulo 8</b>				<b>161.231,10</b>	<b>161.231,10</b>

## Capítulo 9-Urbanización interior de la parcela

Capítulo	Urbanización interior de la parcela		227.004,14	227.004,14	
<b>Capítulo 9</b>			<b>152,18</b>	<b>152,18</b>	
<b>Capítulo 9.1</b>	<b>Alcantarillado</b>		<b>152,18</b>	<b>152,18</b>	
<b>Capítulo 9.1.1</b>	<b>Arquetas</b>		<b>152,18</b>	<b>152,18</b>	
Partida	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado. Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	152,18	152,18
		<b>Capítulo 9.1.1</b>	<b>152,18</b>	<b>152,18</b>	
		<b>Capítulo 9.1</b>	<b>152,18</b>	<b>152,18</b>	
<b>Capítulo 9.2</b>	<b>Cerramientos exteriores</b>		<b>53.172,20</b>	<b>53.172,20</b>	
<b>Capítulo 9.2.1</b>	<b>Puertas</b>		<b>9.840,70</b>	<b>9.840,70</b>	
Partida	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática. Suministro y colocación de puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/I y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y en funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	4.920,35	9.840,70
		<b>Capítulo 9.2.1</b>	<b>9.840,70</b>	<b>9.840,70</b>	
<b>Capítulo 9.2.2</b>	<b>Muros</b>		<b>21.231,25</b>	<b>21.231,25</b>	
Partida	m	Muro de cerramiento de 1 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con junta de 1 cm, recibida con mortero de cemento M-10.	395,000	53,75	21.231,25

Formación de cerramiento de parcela con muro de 1 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, recibida con mortero de cemento M-10. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie de apoyo, formación de juntas, enfoscado en una de sus caras con mortero de cemento M-5, ejecución de encuentros, pilastras de arriostramiento y piezas especiales. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

		<b>Capítulo 9.2.1</b>	<b>21.231,25</b>	<b>21.231,25</b>	
<b>Capítulo 9.2.3</b>	<b>Entramados metálicos</b>		<b>22.100,25</b>	<b>22.100,25</b>	
Partida	m	Valla formada por entramado metálico compuesto por rejilla de pletina de acero negro tipo "TRAMEX" de 20x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas y montantes de tubo rectangular de acero galvanizado, de 40x40x1,5 mm y 1,00 m de altura, empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón. Suministro y montaje de valla mediante entramado metálico compuesto por rejilla de pletina de acero negro tipo "TRAMEX" de 20x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm, bastidor con uniones electrosoldadas y montantes de tubo rectangular de acero galvanizado, de 40x40x1,5 mm y 1,00 m de altura, empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Incluso p/p de recibido de montantes y elementos de montaje y anclaje del entramado. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de valla. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.	395,000	55,95	22.100,25
		<b>Capítulo 9.2.3</b>	<b>22.100,25</b>	<b>22.100,25</b>	
		<b>Capítulo 9.2</b>	<b>53.172,20</b>	<b>53.172,20</b>	
<b>Capítulo 9.3</b>	<b>Pavimentos exteriores</b>		<b>173.679,76</b>	<b>173.679,76</b>	
<b>Capítulo 9.3.1</b>	<b>Explanadas, caminos y senderos</b>		<b>105.654,72</b>	<b>105.654,72</b>	
Partida	m <sup>3</sup>	Estabilización mecánica de explanada, con material adecuado de 25 a 35 cm de espesor, y compactación del material hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Estabilización de explanada, mediante el extendido en tongadas de material adecuado, y posterior compactación con equipo mecánico, hasta alcanzar un espesor de 25 a 35 cm y una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso aporte de material adecuado, carga, transporte y descarga a pie de tajo del material y humectación del mismo. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Preparación de la superficie de apoyo. Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación por tongadas. Escarificado, refino, reperfilado y formación de pendientes. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto.	5.608,000	18,84	105.654,72
		<b>Capítulo 9.3.1</b>	<b>105.654,72</b>	<b>105.654,72</b>	

Capítulo	De aglomerado asfáltico		68.025,04	68.025,04
<b>9.3.2</b>				
Partida	m <sup>2</sup>	Pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición drenante, tipo PA12.	5.608,000	12,13
		Formación de pavimento de 8 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición drenante, tipo PA12, con árido granítico y betún asfáltico modificado con polímeros. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final. Sin incluir la preparación de la capa base existente. Incluye: Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa.		
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		<b>Capítulo 9.3.2</b>	<b>68.025,04</b>	<b>68.025,04</b>
		<b>Capítulo 9.3</b>	<b>173.679,76</b>	<b>173.679,76</b>
		<b>Capítulo 9</b>	<b>227.004,14</b>	<b>227.004,14</b>

### Capítulo 10-Gestión de residuos

<b>Capítulo 10</b>	<b>Gestión de residuos</b>		<b>910,16</b>	<b>910,16</b>
<b>Capítulo 10.1</b>	<b>Transporte de tierras</b>		<b>910,16</b>	<b>910,16</b>
<b>Capítulo 10.1.1</b>	<b>Transporte de tierras con contenedor</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
		<b>Capítulo 10.1.1</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Capítulo 10.1.2</b>	<b>Transporte de tierras con camión</b>		<b>910,16</b>	<b>910,16</b>
Partida	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	224,730	4,05
		Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra.		
		Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.		
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.		
		<b>Capítulo 10.1.2</b>	<b>910,16</b>	<b>910,16</b>
		<b>Capítulo 10.1</b>	<b>910,16</b>	<b>910,16</b>
		<b>Capítulo 10</b>	<b>910,16</b>	<b>910,16</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>936.416,15€</b>	

**El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO CON SETEIENTA CENTIMOS**

## Capítulo 11-PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

<b>1. Acondicionamiento del terreno</b>		<b>238.680,02€</b>
1.1 Movimiento de tierras		11.479,72€
1.1.1 Desbroce y limpieza	7.505,36€	
1.1.2 Excavaciones	3.974,36€	
1.2 Mejoras del terreno		227.200,03€
1.2.1 Compactación	227.200,03€	
<b>2. Cimentación</b>		<b>34.955,45€</b>
2.1 Regularización		2.631,90€
2.2 Superficiales		28.628,90€
2.3 Arriostramientos		3.694,65€
<b>3. Estructuras</b>		<b>202.033,79€</b>
3.1 Acero		163.483,34€
3.2 Correas cubierta		35.358,45€
3.3 Correas laterales		3.192,00€
<b>4. Fachadas</b>		<b>46.528,92€</b>
4.1 Ligeras		42.525,60€
4.1.1 Panel tipo sándwich	42.525,60€	
4.2 Defensa exterior		4.003,32€
4.2.1 Cierre metálico	4.003,32€	
<b>5. Particiones</b>		<b>443,10€</b>
5.1 Puertas entrada a vivienda		443,10€





5.1.2 Acero	443,10€
<b>6. Instalaciones</b>	<b>5.875,02€</b>
6.1 Fontanería	315,32€
6.1.1 Acometidas	251,51€
6.1.2 Contadores	63,81€
6.2 Evacuación de aguas	5.559,70€
6.2.1 Bajantes	2.158,00€
6.2.2 Canalones	3.401,70€
<b>7. Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>17.960,90€</b>
7.1 Aislamientos	17.960,90€
7.1.1 Falso techo	659,00€
7.1.2 Cubierta	17.301,90€
<b>8. Cubiertas</b>	<b>161.231,10€</b>
8.1 Inclinas	99815,1€
8.1.1 Chapa acero	99815,1€
8.2 Lucernarias	6.1416,00€
8.2.1 Placa translúcida visible	6.1416,00€
<b>9. Urbanización interior de la parcela</b>	<b>227.004,14€</b>
9.1 Alcantarillado	152,18€
9.1.1 Arqueta	152,18€
9.2 Cerramiento exterior	53.172,20€
9.2.1 Puertas	9.840,70€
9.2.2 Muros	21.231,25€
9.2.3 Entramado metálico	22.100,25€
9.3 Pavimentación exterior	173.679,76€
9.3.1 Explanada caminos y senderos	105.654,72€



9.3.2 De aglomerado asfáltico	68.025,04€
<b>10. Gestión de residuos</b>	<b>910,16€</b>
10.1 Transporte de tierras	910,16€
10.1.1 Transporte de tierras con camión	910,16€
<b>TOTAL</b>	<b>936.416,15€</b>

**El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS**

<b>Presupuesto ejecución material (PEM)</b>	<b>936.416,15€</b>
12% de gastos generales	112.369,94€
6% de beneficio industrial	56.184,97€
<b>Presupuesto ejecución por contrata(PEC)</b>	<b>1.104.971,06€</b>
21% IVA	232.043,92€
<b>Presupuesto base de licitación (PBL)</b>	<b>1.337.014,98€</b>

**El presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CATORCE EUROS CON NOVEINTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

