E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática
y de Telecomunicación

Diseño y cálculo de la estructura de un polideportivo en centro escolar

Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado

Amaia Mina Gutiérrez

María Jesús Vilas Carballo

José Javier Lumbreras Azanza

Pamplona, agosto 2021

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática
y de Telecomunicación

Diseño y cálculo de la estructura de un polideportivo en centro escolar

Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Documento Nº 1: Memoria Descriptiva

Amaia Mina Gutiérrez

María Jesús Vilas Carballo

José Javier Lumbreras Azanza

Pamplona, agosto 2021

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

RESUMEN

Este proyecto tiene como objeto el desarrollo a nivel Anteproyecto de un polideportivo escolar y el diseño y cálculo de su estructura. Este debe permitir la práctica de la asignatura escolar educación física, y a su vez la competición de varios deportes federativos como balonmano, fútbol sala o baloncesto. Para ello debe contar con una pista polideportiva y una zona de servicios que disponga de vestuarios, botiquín, almacenes y cuartos de mantenimiento. Además, debe tener gradas y aseos para el público. El polideportivo diseñado tiene unas dimensiones de 56m x 38,5m, y contará con tres plantas.

Para realizar el cálculo de la estructura se ha utilizado el programa informático CYPE, en el que se han introducido las cargas que actúan sobre esta para obtener el dimensionado de los perfiles. Para la realización de los planos se ha utilizado el programa AUTOCAD. Todo esto se ha llevado a cabo cumpliendo con la normativa vigente.

PALABRAS CLAVE

CYPE, estructura metálica, polideportivo, acero, hormigón

ÍNDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Autor del proyecto 3
2. Introducción 3
2.1 Objeto 3
2.2 Situación 3
2.3 Antecedentes 4
2.4 Normativa 4
2.4.1 Código técnico de la edificación, CTE: 4
2.4.2 Instrucción de hormigón estructural, EHE - 08: 5
2.4.3 Norma tecnológica de la edificación, cargas gravitatorias, NTE - CGE: 5
2.4.4 Normativa técnica de instalaciones deportivas, NIDE: 5
3. Descripción del proyecto 5
3.1 Programa de necesidades 5
3.2 Descripción de la solución adoptada 6
3.3 Cuadro de superficies 8
4. Memoria constructiva 9
4.1 Movimientos de tierras 9
4.2 Cimentación 9
4.2.1 Zapatas 9
4.2.2 Vigas de Atado 9
4.2.3 Placas de anclaje y pernos 10
4.2.4 Solera 10
4.3 Estructura 10
4.4 Cubierta 10
4.5 Cerramientos laterales 11
4.6 Albañilería 12
4.7 Acabados 12
4.8 Carpinterías Exteriores 12
4.9 Carpinterías Interiores 13
5. Resumen presupuesto 14
6. Bibliografía 15

1. Autor del proyecto

El autor del proyecto es Amaia Mina Gutierrez, estudiante del grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales mención Mecánica de la Universidad Pública de Navarra.

2. Introducción

2.1 Objeto

El objeto del presente Trabajo Final de Estudios es el desarrollo a nivel Anteproyecto de un polideportivo escolar y el diseño y cálculo de su estructura.

Este debe albergar la práctica de la asignatura de educación física, y a su vez la competición de varios deportes federativos como balonmano, fútbol sala o baloncesto.

Los cálculos de la estructura se han llevado a cabo con el programa informático CYPE, del cual se han utilizado los módulos del generador de pórticos, CYPE 3D y CYPECAD, mientras que para realizar los planos se ha utilizado el programa AUTOCAD.

El proyecto se ha elaborado cumpliendo con la normativa vigente, expuesta en el *apartado 2.4. de la Memoria Descriptiva.*

2.2 Situación

El polideportivo se sitúa en la parcela nº2367 del Polígono 4 del municipio de Pamplona, ocupada actualmente por el Colegio Claret Larraona. Limita con las calles Pedro I y Fuente del Hierro, la avenida Pio XII y la parcela 2368.

Ilustración 1: Ubicación de la parcela en vista satélite.

Se trata de una parcela de 19133,83 m^2, en la que está construido el Colegio Claret Larraona, el colegio mayor y el polideportivo actual. Este proyecto presenta una alternativa a la última edificación.

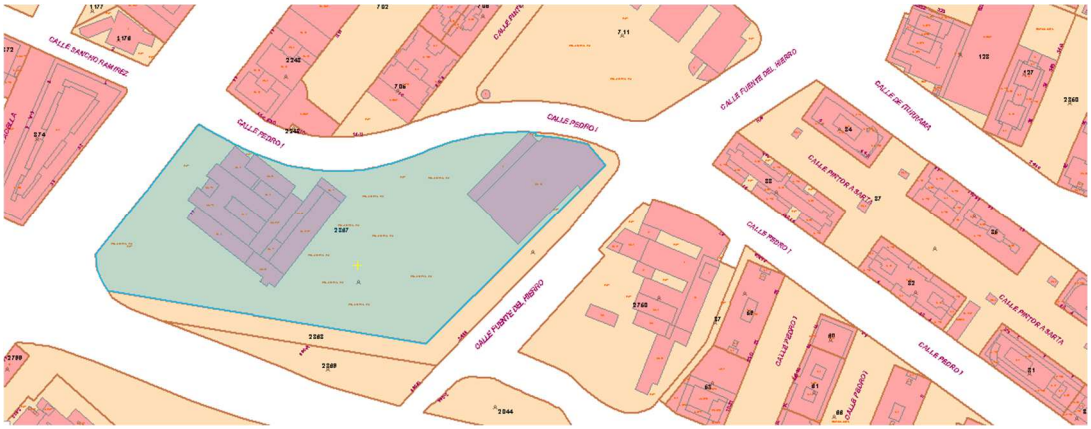


Ilustración 2: Vista catastral de la parcela

La parcela está dotada de redes de abastecimiento eléctrico, gas natural y agua, y de evacuación de aguas residuales.

2.3 Antecedentes

El polideportivo construido en esta parcela en la actualidad tiene 3 plantas. Un sótano en el que se encuentran las salas de gimnasio y el aparcamiento. La planta baja con la pista, vestuarios, aseos y almacenes. Por último la primera planta, que contiene el graderío, aseos, cafetería y vestíbulo.

2.4 Normativa

El cálculo de la estructura del polideportivo se ha realizado cumpliendo con la normativa vigente en el momento de la realización del proyecto, para ello se ha hecho uso de varios documentos.

2.4.1 Código técnico de la edificación, CTE:

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE). Además también se encarga de la accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Esta norma está compuesta de varios documentos, los utilizados durante la realización del proyecto son los siguientes:

- **DB - SE:** Seguridad Estructural.
- **DB - SE - AE:** Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.
- **DB - SE - A:** Seguridad Estructural. Acero
- **DB - SE - C:** Seguridad Estructural. Cimientos
- **DB - SI:** Seguridad en caso de incendios.
- **DB - SUA:** Seguridad de utilización y accesibilidad.

2.4.2 Instrucción de hormigón estructural, EHE - 08:

La Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, es el marco reglamentario por el que se establecen las exigencias que deben cumplir las estructuras de hormigón para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, además de la protección del medio ambiente, proporcionando procedimientos que permiten demostrar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

Estas exigencias deben cumplirse tanto en la elaboración y construcción del proyecto, como durante mantenimiento del mismo.

2.4.3 Norma tecnológica de la edificación, cargas gravitatorias, NTE - CGE:

Esta norma determina los pesos de elementos constructivos, sobrecargas gravitatorias, y empujes.

2.4.4 Normativa técnica de instalaciones deportivas, NIDE:

Tiene como objeto definir las condiciones reglamentarias y de diseño que deben considerarse en la construcción de instalaciones deportivas. La normativa que se va a utilizar en el presente proyecto es la NIDE 1, Normas Reglamentarias Campos Pequeños, en concreto a la norma de proyectos campos pequeños SP-04.

Este proyecto contiene un campo principal de balonmano o fútbol sala, y tres campos transversales de baloncesto reducido. Las dimensiones de la pista establecidas son 48x30, unidades dadas en metros.

3. Descripción del proyecto

3.1 Programa de necesidades

El polideportivo diseñado en este proyecto está destinado a la realización de las clases de la asignatura escolar educación física, y a su vez la práctica de varios deportes federativos como balonmano, fútbol sala o baloncesto. Para poder realizar las actividades mencionadas, el Programa de Necesidades que se plantea es el siguiente:

- 1 pista de balonmano.
- 3 pistas de baloncesto reducido.
- 4 vestuarios de alumnos, 2 de ellos aptos para personas con movilidad reducida.
- Vestuario profesores/árbitros.
- Botiquín.
- Almacenes.
- Cuartos de mantenimiento.
- Vestíbulo de acceso.
- 2 aseos para el público, 1 de ellos apto para personas con movilidad reducida.
- Gradas para el público.
- Cafetería.

Además del programa de necesidades anterior también será necesaria una zona de servicio para el público.

3.2 Descripción de la solución adoptada

En cuanto a las principales características de la parcela, cabe destacar que tiene grandes desniveles. La mayoría de la superficie de la parcela se sitúa a una cota de 442,02 m, en la que actualmente se encuentra el patio del colegio, sin embargo al aproximarse al límite de la parcela con la Calle Fuente del Hierro, desciende progresivamente hasta llegar a la cota de la misma. La Calle Fuente del Hierro tiene una pendiente del 4,8%, y la altitud a la que se va a diseñar el acceso desde esta al polideportivo es de 438,62 m. Además se debe mencionar que la Calle Pedro I, desde la que va a acceder al polideportivo el público en general, se encuentra a una cota de 444,34 m.

Debido a los desniveles de la parcela mencionados anteriormente, el polideportivo que se va a diseñar cuenta con 3 plantas diferentes. Una planta bajo rasante, a 438,62m de altitud, que será utilizada como aparcamiento de coches. Esto implica que la separación entre pilares deberá permitir el tránsito de coches con comodidad, y deberá diseñarse teniendo en cuenta que entre los pilares se albergarán las plazas de aparcamiento. La planta primera estará al nivel del patio del colegio, a una altitud de 442,02m, y en ella se encontrará la pista, vestuarios, almacenes y cuartos de mantenimiento. Por último, la segunda planta estará destinada al uso del público, por lo que habrá gradas, aseos, cafetería y vestíbulo, esta tiene una altitud de 445,52m.

El polideportivo tiene unas dimensiones de 56 x 38,5 m, y la altura hasta el apoyo de la estructura de cubierta es de 12,4 m.

Dispone de dos accesos, uno desde el patio del colegio, por el que solo accederán los alumnos de educación física, y el otro desde la calle Pedro I, por el que el público en general podrá acceder al vestíbulo de la segunda planta. A la izquierda del vestíbulo se encuentra un pasillo que da acceso tanto a la cafetería como a los aseos del público, mientras que a continuación del mismo se sitúan las gradas. Si se accede desde la puerta de la primera planta, es decir, la del patio del colegio, a la derecha quedará el pasillo de los vestuarios, mientras que justo enfrente se encontrarán tanto las escaleras para subir a la segunda planta, como el vestuario de árbitros, almacenes, botiquín, y cuartos de mantenimiento.

El polideportivo cuenta con cuatro vestuarios, los cuales tienen dos puertas, una por la que se accede al vestuario desde el pasillo, y otra que los conecta directamente con la pista. Eso se hace con el objetivo de que los deportista no accedan a la pista con calzado que pueda estropearla. Los vestuarios cuentan con sus propios aseos, por lo que solo habrá aseos públicos en la segunda planta. Además, dos de ellos estarán adaptados a personas con movilidad reducida.

A continuación, en *las Ilustraciones 3 y 4,* se observa la distribución de la planta baja y planta primera respectivamente.

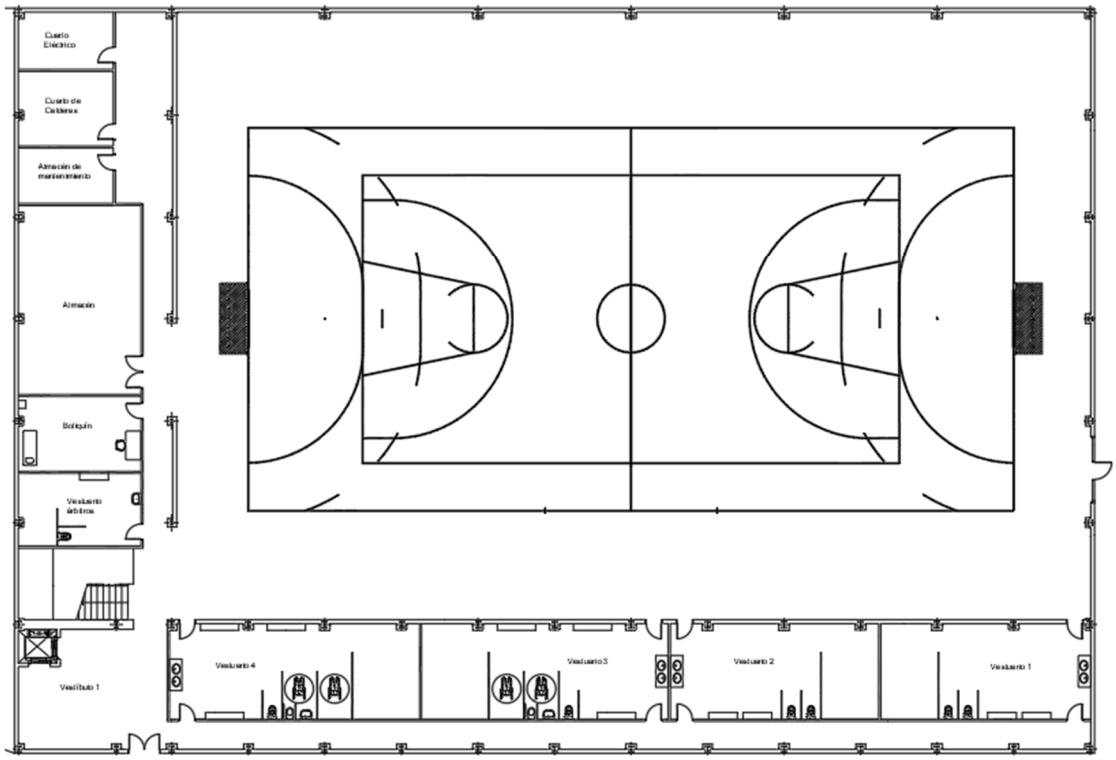


Ilustración 3: Distribución planta baja

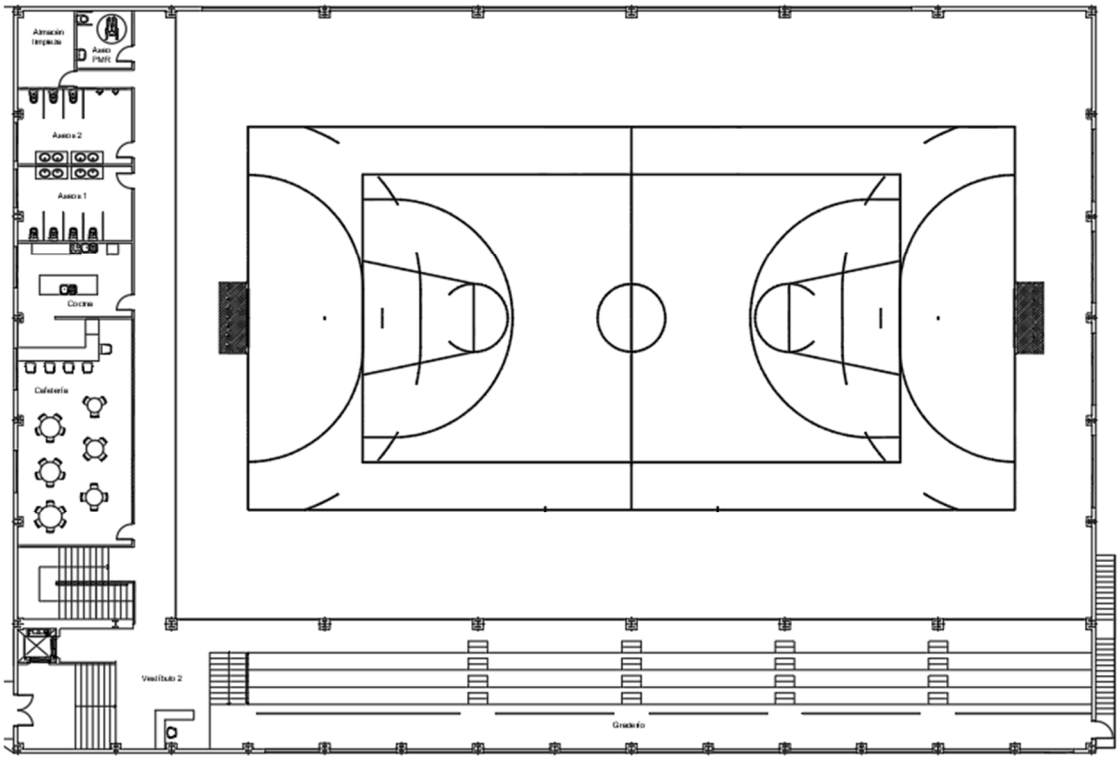


Ilustración 4: Distribución planta primera

Cumpliendo con el documento DB – SI, Seguridad en caso de incendios, el polideportivo cuenta con una puerta de emergencia en el testero, que lo conecta directamente con el patio del colegio, y una escaleras de emergencia en la primera planta a las que se accede desde la grada y desembocan en el patio.

En cuanto a la estructura del polideportivo se ha optado por una estructura metálica de acero, formada por dos tipos de pórticos, uno de ellos con cubierta a dos aguas y el otro de cubierta plana. Como la largura del polideportivo es de 56 metros, se colocarán 7 pórticos a una distancia de vano de 8 m. La altura del polideportivo desde la cimentación hasta la cumbrera es de 13,9 m. Para el diseño de las gradas se ha optado por una losa de hormigón armado, mientras que para el forjado de tanto la primera como de la segunda planta se colocarán placas alveolares. La descripción de la estructura viene detallada en el *Documento Nº2: Memoria de cálculo.*

3.3 Cuadro de superficies

En la siguiente tabla se muestran las superficies útiles de cada uno de los diferentes espacios del polideportivo:

Planta		**Superficie útil (m^2)**
SÓTANO		
	Aparcamiento	2104,35
	TOTAL SÓTANO	**2104,35**
BAJA		
	Pista polideportiva	1514,52
	Vestuario 1	54,35
	Vestuario 2	53,86
	Vestuario 3 (PMR)	63,86
	Vestuario 4 (PMR)	64,58
	Vestuario árbitros	23,83
	Botiquín	24,82
	Almacén material deportivo	63,17
	Almacén mantenimiento	14,36
	Cuarto de calderas	19,20
	Cuatro eléctrico	14,78
	Vestíbulo planta BAJA	44,33
	TOTAL PLANTA BAJA	**1955,56**
PRIMERA		
	Cafetería	70,33
	Cocina	22,99
	Aseos 1	23,09
	Aseos 2	23,09
	Aseo PMR	8,66
	Vestíbulo planta segunda	31,35
	Almacén limpieza	11,79
	Graderío	307,06
	TOTAL PLANTA PRIMERA	**498,36**
	TOTAL EDIFICIO	**4558,25**

En cuanto a la superficie construida del polideportivo se puede observar en la siguiente tabla:

Planta	Superficie construida (m^2)
SÓTANO	2156
BAJA	2156
PRIMERA	620
TOTAL EDIFICIO	**4932**

4. Memoria constructiva

4.1 Movimientos de tierras

Para realizar el acondicionamiento del terreno, debido a los desniveles de la parcela, primero será necesario realizar una limpieza y excavación del terreno, para obtener la planta baja del polideportivo al nivel del acceso de la Calle Fuente del Hierro.

Una vez ha sido realizada la acción anterior se puede proceder a la excavación de caja, para la colocación de la solera, capa de todo-uno y grava, y a la excavación de los pozos para cada una de las zapatas y zanjas para las vigas de atado.

4.2 Cimentación

La cimentación del polideportivo está compuesta por dos tipos de elementos, zapatas, vigas de atad. Todos ellos se encargan de comunicar al terreno los esfuerzos transmitidos desde la estructura del edificio, han sido calculado mediante el programa informático CYPE, cumpliendo con las normas EHE y CTE, y vienen detallados en el *Documento Nº3: PLANOS*, *Planos Nº 05 y 06.*

4.2.1 Zapatas

Las zapatas son de dos tipos: aisladas rectangulares bajo pilar y corridas bajo muro. Se ha optado por zapatas rectangulares, cuyo lado de mayor longitud coincide con la dirección de mayores esfuerzos, para optimizar la zapata y reducir la cantidad de material necesario. En el caso de las zapatas de ambos muros, se trata de una zapata corrida. Todas ellas dispondrán de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

El tipo de hormigón que se va a utilizar en todas las zapatas del presente proyecto es HA-25, de límite elástico f_{ck}= 25 MPa. Mientras que el armado de estas se realizará con acero B500, con un límite elástico f_{yk}=500 MPa.

Las dimensiones finales y detalles de todas zapatas serán mostradas en *el Plano Nº 06, del Documento Nº 3: PLANOS.*

4.2.2 Vigas de Atado

Se han colocado vigas de atado en perímetro del polideportivo, excepto en los dos laterales que dan al patio del colegio, ya que estos poseen un muro de contención cuyas zapatas, como se ha especificado en el apartado anterior, se tratan de zapatas corridas. Además se colocará una viga de atado intermedia. Estas permiten dar más rigidez a la estructura del edificio, siendo esta más estable frente a los esfuerzos horizontales sobre las zapatas.

La profundidad colocación de dichas vigas será tal que su parte superior quede alineada con la cara superior de las zapatas. Además, estas también dispondrán de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.

Tanto el hormigón como el acero utilizados para las vigas de atados, son de las mismas características mecánicas que el utilizado en zapatas.

4.2.3 Placas de anclaje y pernos

Las placas de anclaje son los elementos de unión entre los pilares y las zapatas. Los pilares van unidos a estas mediante soldadura, y a su vez estas se unen a las zapatas gracias a los pernos de anclaje.

En este proyecto también podemos encontrar placas de anclaje en la parte superior de ambos muros de contención de tierras, ya que en las dos fachadas en las que se encuentran los muros, el arranque de los pilares se da a la altura en la que termina el muro.

Los pernos de anclaje serán definidos al dimensionar las placas de anclaje. El material seleccionado para la fabricación de ambos elementos de unión es acero B-500, con un límite elástico f_{yk}=500 MPa. Estos vienen detallados en *el Documento Nº3: PLANOS, Planos Nº 06 y 07*.

4.2.4 Solera

La solera se apoya sobre el terreno natural previamente compactado, y está constituida por los siguientes elementos:

- Capa de grava de 20 cm, facilita el drenaje y evita las filtraciones de agua del suelo
- Material todo-uno, también conocido como zahorra, compactado al 95% según el ensayo Proctor modificado, de un espesor de unos 20 cm..
- Capa de hormigón de 15 cm.

4.3 Estructura

La estructura del polideportivo como ya se ha mencionado en *el apartado 3.2: Descripción de la solución adoptada,* se compone de tipos dos pórticos, uno de ellos a dos aguas, cada 8 metros, con una luz máxima de 32 m, por lo que se ha decidido resolver la cubierta mediante una cercha. El material utilizado para todas las barra de la estructura será acero laminado S275 con las siguientes características:

- Módulo de elasticidad E = 210000 MPa
- Módulo de Poisson ν = 0,3
- Módulo de cortadura G = 81000 MPa
- Límite elástico f_y = 275 MPa
- Coeficiente de dilatación α_t = 0,000012
- Peso específico γ = 77,01 kN/m^3

El acero utilizado para las placas de anclaje y sus rigidizadores será de la mismas características que el anterior, y los utilizados para los pernos de anclaje, armaduras, zapatas, muros y losas vienen mencionados en el apartado anterior.

4.4 Cubierta

En el polideportivo se pueden distinguir dos tipos de cubiertas, una a dos aguas, bajo la que se encuentra la pista polideportiva, y una cubierta plana, bajo ella se puede encontrar las gradas y los vestuarios. Para el cerramiento de ambas se ha optado por utilizar panel sándwich.

En concreto se ha seleccionado el panel cubierta 5 grecas de la casa ACH de 30 mm de espesor color gris perla 5001, gracias a su facilidad de montaje, ligereza y alta capacidad de asilamiento. Dicho panel está compuesto por dos láminas exteriores de acero de 0,5 mm de espesor, y una capa intermedia formada por espuma de poliisocianurato inyectado. Este tiene un Coeficiente de Transmisión térmica $\lambda = 0{,}54\ W/m^2K$.

Los paneles se fijan a las correas de la cubierta mediante uniones atornilladas, que serán tapadas con tapajuntas. Como la separación entre correas es máximo de 1,75 m, se ha comprobado que los paneles cumplan con las propiedades mecánicas a flexión para una luz de 2 m, estas propiedad se pueden encontrar en la ficha técnica del panel.

En la siguiente ilustración se puede observar una imagen del panel de cubierta seleccionado, y un detalle de la sujeción del panel.

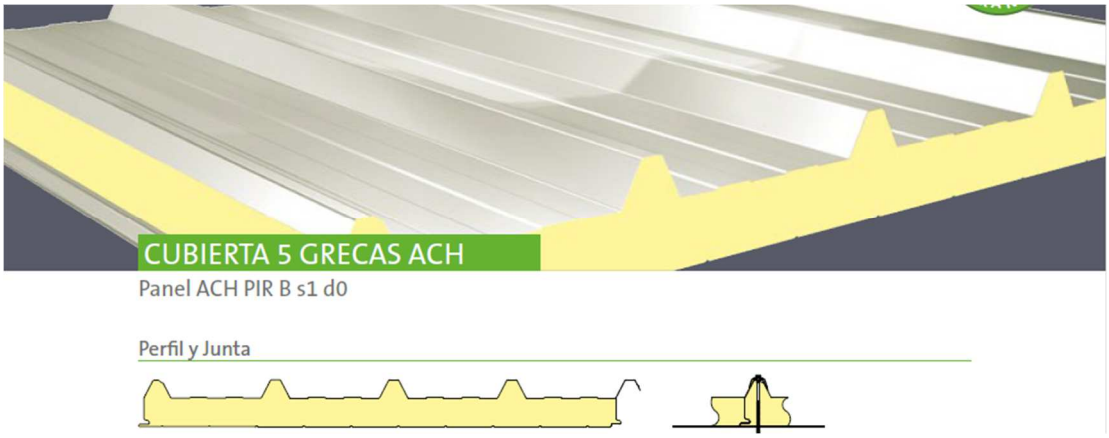


Ilustración 5: Panel de cubierta

4.5 Cerramientos laterales

Los cerramientos exteriores de todo el polideportivo serán de panel sándwich y un bloque de hormigón de 20 cm. Concretamente se ha escogido un panel sándwich de fachada ACH, Panel ACH PIR Bs1 d0 espesor 40 mm, del color blanco pirineo 1006, con un Coeficiente de Transmisión térmica $\lambda = 0{,}54\ W/m^2K$. Se trata de un panel de perfil liso, una anchura de 1 m y su composición es la misma que la de los paneles utilizados en cubierta.

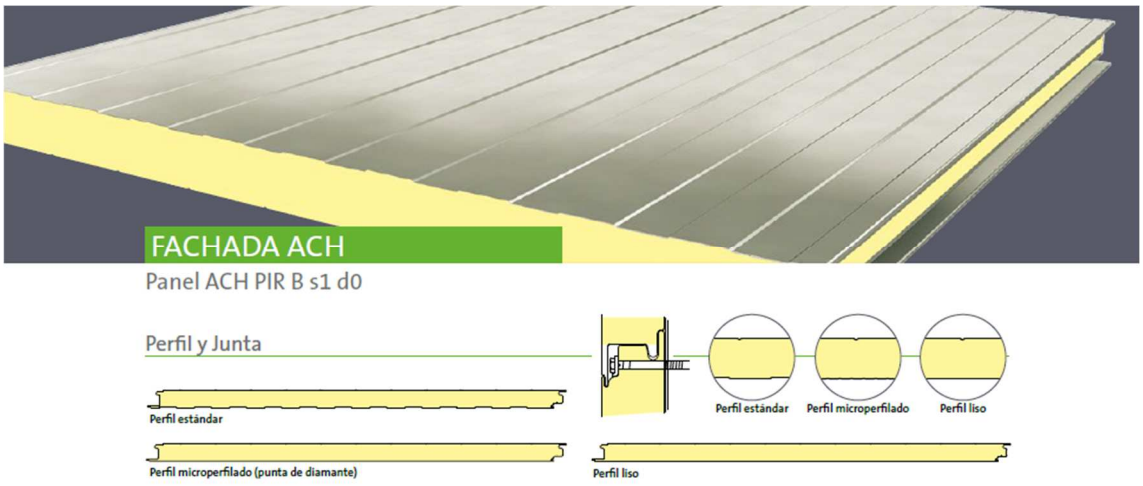


Ilustración 6: Panel de fachada

En *la Ilustración 6, Panel de fachada,* se observa un imagen de los tres tipo de paneles disponibles dentro del mismo modelo, en este caso se ha optado por un perfil liso, ya que este es un panel para la fachada. También se puede observar un detalle de la junta de unión del panel.

4.6 Albañilería

Los tabiques de separación interior del polideportivo serán de tipo pladur, estos están constituidas por dos placas de pladur natural en el exterior y entre ambas una capa de aislante, lana de roca, a excepción de las dos paredes que separan la pista polideportiva. En el último caso mencionado se ha optado por que la composición de la pared sea la siguiente: placa de pladur, lana de roca, tabicón de 9 cm y un acabado superficial. Se ha decidido poner tabicón en la superficie que da a la pista, ya que este es más resistente y deberá soportar los golpes de los balones.

En el caso de los cuartos húmedos, la placa de pladur en vez de ser natural será una placa antihumedad.

En la cafetería se ha optado por que la pared interior sea una cristalera, para que el público pueda ver la pista desde esta.

4.7 Acabados

En el caso las dos paredes que dan a la pista polideportiva, se ha optado por un enfoscado, que se trata de una capa de mortero de espesor 15 cm y una capa de pintura.

4.8 Carpinterías Exteriores

La carpintería exterior del edificio está compuesta tanto por puertas como por ventanas. Dos de las puertas son para acceso peatonal, deportistas y público en general, una de ellas se sitúa en la primera planta y la otra en la segunda, ambas se tratan de puertas de aluminio acristaladas de doble hoja de ancho 80 cm cada una y 205 cm de alto.

En la planta primera se localiza un portón que permite el acceso de ambulancias a la pista polideportiva, con una anchura de 400 cm y una altura de 390 cm. Además para poder llevar a cabo la evacuación de personas, esta tiene en el medio una puerta peatonal de una hoja de 213 cm de alto y 91 cm de ancho. El material utilizado para estas es acero galvanizado

Para el acceso de los vehículos al parking de la planta baja, se ha colocado una puerta de acero galvanizado con las siguientes dimensiones, 250 cm de ancho y 240 cm de alto.

En cuanto a las ventanas del polideportivo, se ha optado por ventanales en las fachadas laterales que permitan la entrada de luz natural. En el caso de la fachada que da al patio del colegio, será de 2 m de altura, mientras que en la otra será de 3 m. En las fachadas frontales se ha optado por ventanas de menores dimensiones.

En la fachada por la que se accede desde la Calle Pedro I, se colocarán tres ventanas de 200 cm de alto y 218 cm de ancho, situadas en la cafetería y cocina del polideportivo. Además en los dos aseos para el público, habrá una ventana de 100 y 200 cm de alto y ancho

respectivamente. En la otra fachada frontal hay 4 ventanas de 300 cm de alto y 376 cm de ancho, que favorecen la entrada de luz natural a la pista polideportiva.

Se ha optado por que el material de todas las ventanas del edificio sea aluminio.

4.9 Carpinterías Interiores

En el caso de la carpintería interior se compone únicamente de puertas. Todas ellas tienen las misma dimensiones, 90 x 210 cm, en concreto la hoja tiene 80 cm de ancho, 205 cm de alto.

En el caso de las puertas del cuarto de calderas y cuatro eléctrico el material utilizado será acero galvanizado, mientras que para el resto de las puertas del edificio se ha optado por la melamina.

5. Resumen presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		50.004,00 €
2 CIMENTACIÓN Y MUROS		30.456,04 €
3 ESTRUCTURA DE ACERO		356.122,08 €
4 FORJADOS Y LOSAS HORMIGÓN		249.908,65 €
5 CUBIERTA		86.358,85 €
6 PANEL EN FACHADA		105.994,45 €
7 ALBAÑILERÍA		72.161,61 €
8 REVESTIMIENTO		4.357,53 €
9 CARPINTERÍA		37.652,93 €
10 VIDRIOS		14.853,87 €
11 PINTURA		94.261,05 €
12 CONTROL DE CALIDAD		2.293,81 €
13 SEGUIRIDAD Y SALUD		16.608,34 €
14 GESTION DE RESIDUOS		9.896,76 €
	Total .....:	1.130.929,97 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO TREINTA MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

6. Bibliografía

Normativa

[1] Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad. Diciembre 2019

[2] Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE. Seguridad estructural. Diciembre 2019

[3] Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE - AE . Seguridad estructural. Acciones en la edificación. Abril 2019

[4] Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio. Diciembre 2019

[5] EHE – 08: Instrucción de Hormigón estructural. 2010

[6] Norma Tecnológica NTE – ECG. Estructuras. Cargas Gravitatorias. 1988

Libros

[7] A. Arnedo Pena, *Naves industriales con acero.* Madrid: APTA, 2009

[8] E. Neufert, *Arte de proyectar en arquitectura.* Barcelona: Gustavo Gili, S.L., 2006

Documentación correspondiente a las asignaturas de la carrera

[9] "Estructuras metálicas y de hormigón", Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, Montserrat Guillen Pardo.

[10] "Introducción a CYPE3D – UNIDAD 9", Grado en Ingeniería Mecánica, José Javier Lumbreras Azanza.

[11] "Teoría de estructuras", Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, María Eguaras Martinez.

Páginas Web

[12] A. Adriano. "¿Qué tipo de Aislamiento elegir?", *Globe panels, 2019.* [En linea]. Disponible en https://globepanels.com/es/que-tipo-de-aislamiento-elegir-pir-pur-o-lana-de-roca/

[13] "Paneles sándwich, cerramientos industriales y soluciones acústicas", *Paneles ACH.* [En linea] Disponible en https://www.panelesach.com/

[14] "Prefabricados de hormigón", *Prefabricados Pujol, S.A.* [En linea]. Disponible en https://www.prefabricatspujol.com/es/

En Pamplona, agosto 2021

Amaia Mina Gutiérrez

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática
y de Telecomunicación

Diseño y cálculo de la estructura de un polideportivo en centro escolar

Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Documento Nº 2: Memoria de Cálculo

Amaia Mina Gutiérrez

María Jesús Vilas Carballo

José Javier Lumbreras Azanza

Pamplona, agosto 2021

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ÍNDICE MEMORIA DE CÁLCULO

1. Introducción 3
1.1. Descripción de la estructura 3
1.1.1. Pórticos 3
1.1.2. Arriostramientos 4
1.1.3. Correas 5
1.1.4. Forjados 5
1.1.5. Escaleras y graderío 6
1.1.6. Cimentación 6
1.1.7. Material 6
1.2. Normativa 6
1.3. Materiales empleados 7
1.4. Software empleados en el cálculo 7
2. Acciones consideradas 7
2.1. Acciones permanentes 7
2.1.1. Peso propio 7
2.1.2. Cargas muertas 7
2.2. Acciones variable 8
2.2.1. Sobrecarga de uso 8
2.2.2. Sobrecarga de viento 8
2.2.3. Sobrecarga de nieve 8
2.2.4. Cargas térmicas 9
3. Dimensionamiento forjados 9
4. Dimensionamiento escaleras 10
4.1. Gradas 11
4.2. Escalera principal 16
4.3. Escalera entrada 18
5. Dimensionamiento panel de cubierta 19
6. Cálculo CYPE 20
6.1. Generador de pórticos 20
6.2. CYPE 3D 24
6.2.1. Nuevas barras 25
6.2.2. Describir perfiles 26
6.2.3. Cargas 27
6.2.4. Pandeo 27

6.2.5. Pandeo lateral 34
6.2.6. Flecha 35
6.2.7. Cálculo 36
6.2.8. Uniones y placas de anclaje 37
6.2.9. Cimentación 38
6.3. CYPECAD 39

1. Introducción

En el presente documento se van a justificar los cálculos para el dimensionamiento de la estructura del polideportivo. Inicialmente se va a calcular de manera manual tanto el dimensionamiento de los forjados como el de las escaleras, para posteriormente introducir las reacciones de estos elementos estructurales en el programa informático CYPE3D y poder llevar a cabo el cálculo de la estructura principal del edificio.

1.1. Descripción de la estructura

Como se ha mencionado en *el apartado 2.3: Descripción de la solución adoptada*, *del Documento Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA,* el polideportivo consta con una estructura de acero formada por dos tipos de pórticos (pórticos múltiples), uno de ellos que conforma la cubierta a dos aguas, y otro que conforma la cubierta plana de las zonas anexas a la pista polideportiva. La dimensión general de la estructura es de un rectángulo de 56 m de largo y 38,5 m de ancho, por lo que se ha decidido colocar 7 pórticos con una separación de 8 m.

1.1.1. Pórticos

El pórtico de cubierta a dos aguas, bajo el que se encuentra la pista polideportiva, es el principal. Este tiene una altura de pilares de 12,4 m, mientras que la altura de cumbrera es de 13,9 m resultando una inclinación de los faldones es de 5,3°. En el caso del pórtico de cubierta plana, los pilares tienen alturas diferentes, ya que en la fachada lateral del polideportivo que da al patio del colegio es necesaria la construcción de un muro de contención de tierras de 3,4 m de altura, por lo que los pilares que coinciden con dicha fachada tendrán una altura de 8 m (el arranque de los mismos es desde la cabeza del muro), mientras que los que se encuentren en la fachada lateral contraria medirán 11,4 m de altura.

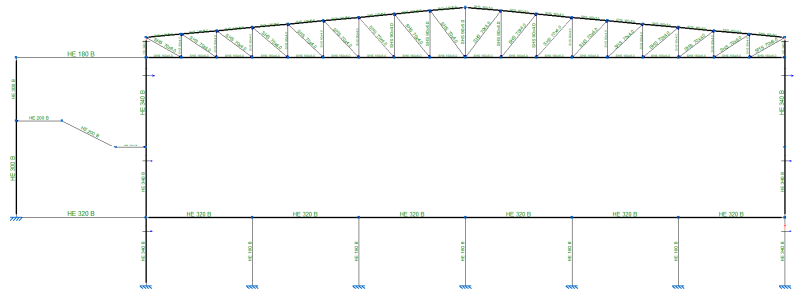


Ilustración 1: Pórtico general

En el caso del primer y último pórtico, se han colocado pilares hastiales, cuya función principal es soportar los esfuerzos a flexión que provoca el viento sobre sus respectivas fachadas.

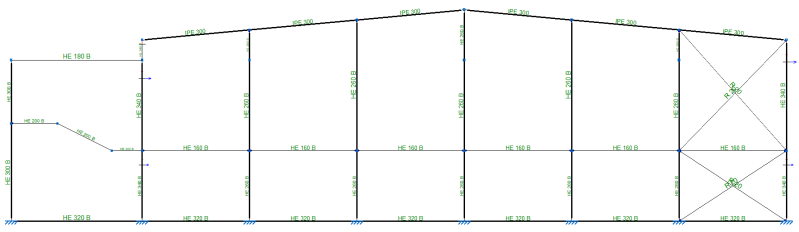


Ilustración 2: Pórticos con pilares hastiales

Además, debido a las diferentes cotas de las calles, será necesario el diseño muros de contención de tierras en dos de las fachadas del polideportivo, uno en una de las fachadas laterales otro en una de las principales, ambas fachadas son las que dan al patio del colegio.

La altitud de la planta baja, que coincide con entrada al polideportivo por la calle Fuente el Hierro, es de 438,62 m, mientras que la altitud del patio es de 442,02 m, por lo que ambos muros tendrá una altura de 3,4 m. Estos se calcularán con ayuda del programa CYPECAD, y vienen detallados en *el Documento Nº3: PLANOS, Plano Nº 06.*

La opción elegida en el pórtico a dos aguas es una cercha tipo Pratt, con una luz es de 32 m y con unión del cordón inferior con los pilares extremos para producir un efecto pórtico y disminuir los desplazamientos, tanto de la cercha como los desplazamientos horizontales de la cabeza de los pilares. Se ha escogido este tipo de cercha ya que de este modo las barras más largas trabajan a tracción reduciendo así las longitudes de pandeo cuando no se produzca inversión de esfuerzos. El tipo de perfil seleccionado para todas las barras de la cercha es un perfil de tubo estructural cuadrado de acero laminado.

1.1.2. Arriostramientos

Además de las cerchas de los pórticos, la cubierta cuenta con 3 cerchas colocadas en la dirección longitudinal de la estructura, con el fin de rigidizarla y disminuir la longitud de pandeo del cordón inferior de la cercha cuando se produzca inversión de esfuerzos (hipótesis de peso propio y succión de viento en los faldones). Dos de ellas son iguales y está colocadas alineadas con los dos pilares hastiales extremos. Los perfiles utilizados son tubos estructurales cuadrados de acero laminado SHS 120x4.0 tanto para el cordón superior como para el inferior. En el caso de la tercera cercha, está situada en el medio (cumbrera) y los perfiles utilizados son tubos estructurales cuadrados de acero laminado SHS 160x8.0 para el cordón inferior, y un SHS 150x8.0 para el superior.

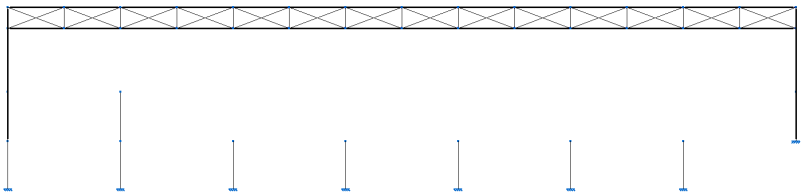


Ilustración 3: Cerchas longitudinales

Cuando el viento actúa en la dirección longitudinal a la estructura, es decir en el plano de inercia débil de los pilares de los pórticos, será necesario reducir la longitud de pandeo en el plano de la fachada. Para ello se colocarán arriostramientos en cubierta entre los pórticos 1-2 y el 7-8, todos son en forma de cruz de San Andrés. Además, por el motivo citado anteriormente se colocan también arriostramientos en fachada, entre los pórticos 1-2 y el 7-8, y en los pórticos testeros entre los pilares 1-9 y 8-16. Se pueden observar las numeraciones de pilares y pórticos en *el Documento Nº3: PLANOS, plano Nº 05*. Todos los arriostramiento son perfiles redondos macizos (opción tirante en Cype3D) estando articulados sus extremos. En el caso de la fachada lateral del patio del colegio, no se han colocado arriostramientos, debido a que los desplazamientos de la cabeza del pilar cumplen con los desplazamientos máximos admisibles.

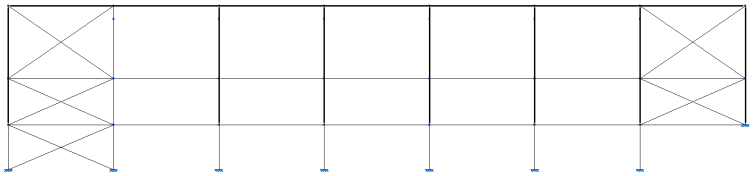


Ilustración 4: Arriostramientos de fachada

1.1.3. Correas

El cerramiento de la cubierta de los pórticos a dos aguas es de panel sándwich apoyado sobre correas de perfil laminado IPE. Los cerramientos verticales también se resuelven mediante panel sándwich apoyado sobre correas horizontales fijadas a las alas exteriores de los pilares.

Tanto para las correas laterales como las de cubierta se ha seleccionado perfiles laminado IPE, concretamente IPE 160 e IPE 180 respectivamente. La separación de las correas en cubierta será como máximo de 1.75 m, mientras que en los laterales de 1,5 m.

1.1.4. Forjados

Los forjados horizontales, tanto interiores como de cubierta, se resuelven mediante placas alveolares de canto 25+5 cm (5 cm de capa de compresión) apoyadas sobre el ala superior de las vigas metálicas. Se calculan como apoyadas-apoyadas y se dispone de armadura en continuidad en previsión de pequeños momentos negativos que pueden producirse en los extremos. Este cálculo se realiza mediante el módulo CYPECAD.

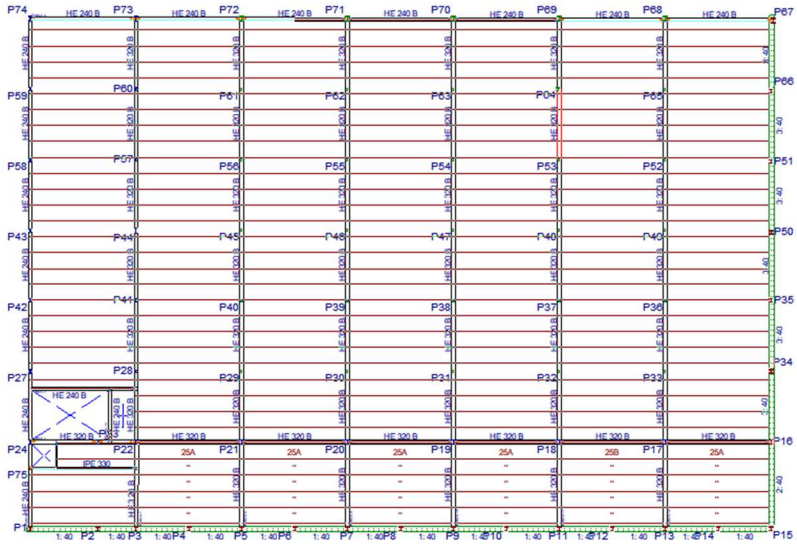


Ilustración 5: Estructura de forjados

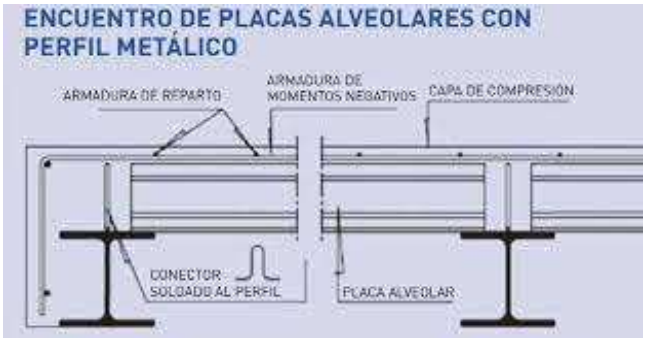


Ilustración 6: Unión forjado y vigas

1.1.5. Escaleras y graderío

Tanto las escaleras como la grada del polideportivo se calculan como losas tipo zanca de hormigón armado. Se calculan como apoyadas-apoyadas sobre las vigas metálicas de forjado. El hormigón empleado es del tipo HA-25/B/20/I con una resistencia característica f_{ck}=25 MPa.

1.1.6. Cimentación

La cimentación se resuelve mediante zapatas aisladas rectangulares centradas en los pilares y mediante zapatas corridas bajo muro. Debido al desnivel entre el patio de colegio y la calle Fuente del Hierro es necesario la utilización de muros de hormigón armado para la contención de tierras tal como se ha mencionado anteriormente. Son muros de tipo sótano con la cabeza de muro apoyada en el forjado a cota de pista polideportiva. Los pilares que coinciden con las alineaciones de muro, nacen de la cabeza de éstos.

Cuando se realiza el cálculo de la cimentación, es previo el cálculo de las placas de anclaje necesarias. En el caso de los pilares que arrancan de la cabeza de los muros de sótano se calculan las placas de anclaje necesarias mediante zapatas ficticias en los arranques, comprobando que las dimensiones no excedan del espesor del muro.

1.1.7. Material

El material utilizado para toda la estructura metálica es acero del tipo S-275 con un límite elástico f_y=275 MPa Los detalles se pueden observar en *el Documento Nº3: PLANOS, Planos Nº07, 09 y 12*. El material utilizado para los muros de sótano y para la cimentación son del tipo HA-25/B/20/II con una resistencia característica f_{ck}=25 MPa.

En los siguientes apartados se justifica con más detalle la justificación del cálculo de cada uno de los elementos descritos.

1.2. Normativa

Para realizar el dimensionamiento de la estructura, el programa CYPE 3D lleva a cabo los cálculos cumpliendo con la siguiente normativa:

Ilustración 7: Normativa CYPE

En la Ilustración anterior se observa que estas normas son algunas de la mencionadas en *el Documento Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.* Además de estas, el programa Generador de Pórtico tiene en cuenta *el CTE DB SE-AE*, para el cálculo de las acciones de viento y nieve.

Por último, para realizar el cálculo se ha consultado la *Norma tecnológica de la edificación, cargas gravitatorias: NTE-CGE,* para obtener el peso propio de determinados elementos de la estructura.

1.3. Materiales empleados

Los materiales utilizados para el diseño de la estructura, como ya se ha mencionado en *el Documento Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA,* son:

- Acero S275 en la estructura metálica, vigas y pilares.
- Hormigón HA-25 en los elementos de cimentación, zapatas, vigas de atado y muros de contención.
- Acero B-500-S en los pernos de anclaje y barras de armado.

1.4. Software empleados en el cálculo

Como se ha mencionado anteriormente, los cálculos se van a realizar con el software informático CYPE. Concretamente se van a utilizar los programas CYPE 3D, Generador de pórticos y CYPECAD.

Inicialmente se ha utilizado el programa Generador de Pórticos, este se sirve para dimensionar tanto las correas de cubierta como las laterales, y para calcular las acciones del viento y la nieve sobre la estructura del edificio en función de la ubicación de este.

Posteriormente se utilizará CYPE 3D, con este programa se realizará la mayor parte del cálculo del proyecto, como la selección del tipo de perfil de todas las barras de la estructura, el cálculo de la uniones y la cimentación del proyecto.

Una vez haya sido calculada toda la estructura metálica se accederá al programa CYPECAD, con él se dimensionarán los muros de contención necesarios en este proyecto y la comprobación de los forjado, con el cálculo de sus respectivos armados de negativos.

2. Acciones consideradas

2.1. Acciones permanentes

2.1.1. Peso propio

Son la cargas debidas al peso de los elementos que forman parte de la estructura resistente. No hace falta calcularlas ya que serán generadas automáticamente por CYPE al introducir el tipo de perfil de cada barra.

2.1.2. Cargas muertas

Estas son las cargas debido al peso del resto de los elementos, es decir, de los que no forman parte de la estructura resistente.

- **Panel Sándwich:** 0,12 kN/m^2
- **Losa alveolar:** 4,49 kN/m^2
  - Capa de 25 cm de HA: 3,24 kN/m^2
  - Capa de compresión (5 cm): 1,25 kN/m^2
- **Pavimento deportivo:** 0,04 kN/m^2
- **Capa nivelación:** 1 kN/m^2
- **Tabiquería:** 1 kN/m^2
- **Solado:** 0,8 kN/m^2

- **Falso techo (PVC):** 0,1 kN/m^2
- **Pared pista:** 1,6 kN/m^2
  - Tabicón: 1,1 kN/m^2
  - Alicatado (2 cm): 0,4 kN/m^2
  - Pladur 0,1 kN/m^2
- **Cortina divisoria:** 0,2 kN/m
- **Losa grada (30 cm):** 7,5 kN/m^2

2.2. Acciones variable

2.2.1. Sobrecarga de uso

Para obtener los valores de dicha carga se va a acceder a la *Tabla 3.1 del apartado 3 del CTE DB SE – AE.*

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Ilustración 8: Valores característicos sobre carga de uso.

- **Cubierta:** al tratarse de una cubierta ligera apoyada sobre correas con accesibilidad únicamente para mantenimiento, la sobrecarga será de **0,4 kN/m^2.**

- **Grada:** se trata de una subcategoría de uso C5, ya que es una zona destinada a aglomeraciones, por lo que la sobrecarga será de **5 kN/m^2.**

- **Resto de zonas:** en este caso la subcategoría de uso es C3, por lo que su sobrecarga será de **5 kN/m^2.**

2.2.2. Sobrecarga de viento

Se trata de la acción que produce el viento sobre la estructura, será calculada por el Generador de Pórticos de CYPE, cumpliendo con *el Documento CTE DB SE-AE.* En el *apartado 5.1. Generador de pórtico, del Documento Nº2: MEMORIA DE CÁLCULO,* vienen detallados los diferentes factores de los que depende dicha carga.

2.2.3. Sobrecarga de nieve

Del mismo modo que la sobrecarga de viento, está será determinada por el programa Generador de Pórticos de CYPE, y vendrá detallada en el *apartado 5.1. Generador de pórtico, del Documento Nº2: MEMORIA DE CÁLCULO.*

2.2.4. Cargas térmicas

Debido a que el polideportivo tienen una longitud mayor a 40 m y no tiene juntas de dilatación, será necesario tener en cuenta las cargas térmicas al realizar el cálculo de la estructura.

Tal y como se indica en el epígrafe *3.4.2 Cálculo de la acción térmica, del Documento CTE DB-SE AE,* se ha tomado como temperatura de los elementos protegidos en el interior del edificio, una temperatura media de 20ºC durante todo el año, considerando un posible salto térmico de 15ºC.

3. Dimensionamiento forjados

Es necesario dimensionar los forjados antes de realizar los cálculos con CYPE, ya que habrá que introducir las cargas superficiales que estos suponen.

En este proyecto se ha optado por un forjado de losas alveolares en toda la estructura del edificio. En el caso de la primera planta, solamente será necesario el forjado en la zona de la cafetería y los aseos del público, mientras que en la planta baja existirá forjado en toda ella a excepción del hueco de las escaleras, esto se puede observar en *los planos Nº 07 y 09 del Documento Nº3: PLANOS.* Además, se observa que en todos los casos la luz del forjado será de 8 m.

Concretamente se ha escogido una losa alveolar pretensada de canto 25cm y capa de compresión 5 cm de la empresa *Prefabricados Pujol, S.A.* A continuación, se va a detallar como se ha realizado el dimensionamiento del canto de la losa alveolar.

Dimensionamiento:

Para realizar el dimensionamiento se utilizará la ficha técnica de la losa alveolar, esta se ha obtenido desde la página web de la empresa.

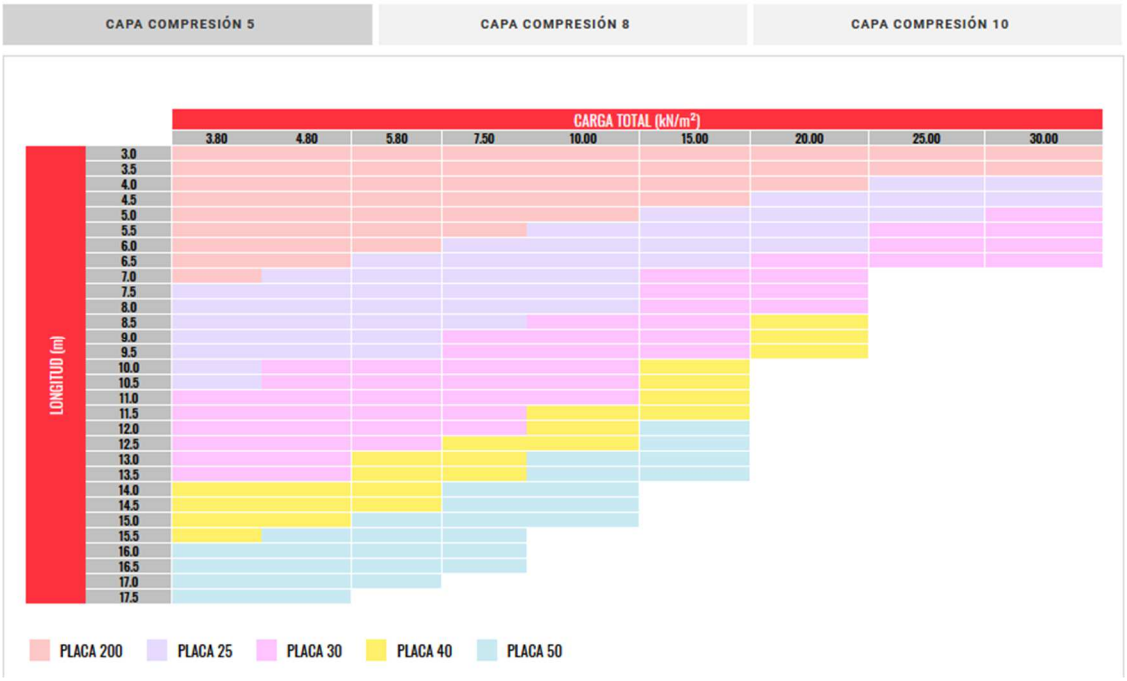


Ilustración 9:Tabla dimensionamiento forjado

Como se observa en *la Ilustración 9,* para dimensionar el canto de la losa alveolar será necesario calcular la carga total que actúa sobre esta, para acceder a la tabla con dicha carga y la longitud de la losa.

En primer lugar para calcular el peso propio de la losa alveolar se debe suponer el canto, en este caso se ha optado por comenzar con un canto de losa de 25 cm, ya que es el canto mínimo necesario para una losa con una longitud superior a 7 m. En la ficha técnica de la losa se observa que el peso propio de la de canto 25 cm es de 3,24 kN/m^2.

Las carga que soportará el forjado son las siguientes:

- Peso propio: 3,24 kN/m^2
- Capa de compresión (5cm): 1,25 kN/m^2

$$2500\ kg/m^3 * 0{,}05\ m = 125\ kg/m^2 = 1{,}25\ kN/m^2$$

- Sobrecarga uso: 5 kN/m^2
- Capa nivelación: 1 kN/m^2
- Pavimento deportivo: 0,04 kN/m^2

TOTAL **10,53 kN/m^2**

Accediendo a la tabla de *la Ilustración 9* con la longitud, 8 m, y la carga total calculada anteriormente, 10,53 kN/m^2, se obtiene que la losa alveolar tiene que tener como mínimo un canto de 25 cm. Es decir, la suposición realizada al inicio del dimensionamiento era correcta, por lo que la losa alveolar seleccionada será de canto 25 cm y capa de compresión de 5 cm.

4. Dimensionamiento escaleras

Del mismo modo que en los forjados, también es necesario realizar el dimensionamiento de la losa de las escaleras antes de proceder a realizar los cálculos con CYPE, ya que en el programa solamente hay que introducir las cargas lineales que estas suponen sobre las vigas de apoyo.

Este proyecto consta de tres escaleras diferentes, las de acceso de la primera planta, las principales que conectan la primera con la planta baja, y las gradas.

Para realizar el dimensionamiento de los tres tipos de escaleras, se ha utilizado una hoja de cálculo de EXCEL, en la que inicialmente se han introducido todas las fórmulas necesarias para realizar las siguientes comprobaciones de *la norma EHE – 08: Instrucción de Hormigón Estructural*:

- Momento flector máximo
- Esfuerzo cortante máximo
- Armadura de la losa
- Flecha máxima

Una vez han sido introducidas todas las fórmulas necesarias y las características de los materiales a utilizar, únicamente habrá que introducir la geometría de la losa y las acciones que actúan sobre esta, para que la hoja de cálculo realice las comprobaciones. Los datos en color rojo son lo hay que variar para realizar el dimensionamiento de cada losa.

4.1. Gradas

Las gradas tienen una luz de 6 m y están compuestas por 3 tramos, una meseta de 1.5 m, la parte inclinada de 2,7 m en horizontal, y por último otra meseta de 2,3 m. Ambos extremos de la losa apoyan sobre una viga de carga perfil HEB, que será dimensionada posteriormente en CYPE, para lo que será necesario haber obtenido las reacciones de la losa sobre estas. Las gradas tienen unos escalones de 90 cm de ancho y 45 cm de alto.

Para comenzar el dimensionamiento se ha supuesto un canto de losa de 25 cm, y un ancho de losa de 1 m, para obtener las reacciones en kN/m^2. Las acciones consideradas son las siguientes:

- **Peso propio:** 6,25 kN/m^2
- **Solado:** 0,8 kN/m^2
- **Peldañeado:** 3,075 kN/m^2
- **Sobrecarga de uso:** 5 kN/m^2

En la siguiente ilustración se puede observar la geometría de la losa y las acciones que actúan sobre esta introducidas en la hoja de cálculo.

ACCIONES	kN/m2	Qd (kN/m2)
LOSA HA =	6,25	8,44
ESPESOR LOSA (m)=	0,25	
SOLADO MESETAS		
MESETA 1=	0,8	1,08
MESETA 2=	0,8	1,08
SOLADO TIRO=	0,8	1,08
PELDAÑEADO=	3,075	4,15
USO =	5	7,50
CARGA UNIFORME q (kN/m) p.h		
ANCHO 1 m DE LOSA		
MESETA 1=	17,02	
TIRO=	22,16	
MESETA 2=	17,02	

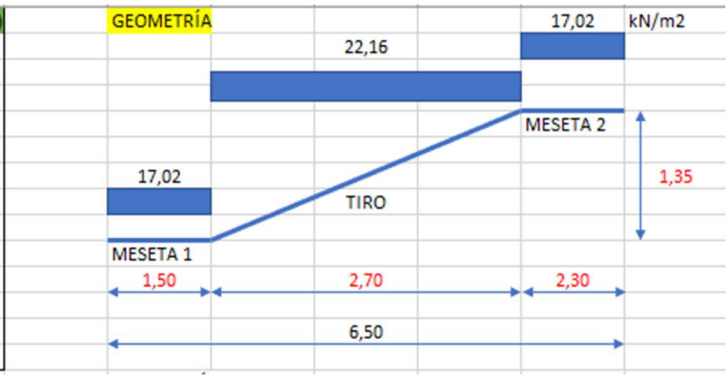


Ilustración 10: Geometría y acciones losa grada

A continuación se pueden observar las reacciones de la losa sobre los apoyos, el diagrama de cortantes y el diagrama de momentos flectores que proporciona la hoja de cálculo. Estas reacciones son las que en el caso de que la losa cumpla con todas las comprobaciones, se introducirán en CYPE 3D como una carga lineal sobre las vigas de apoyo de la losa.

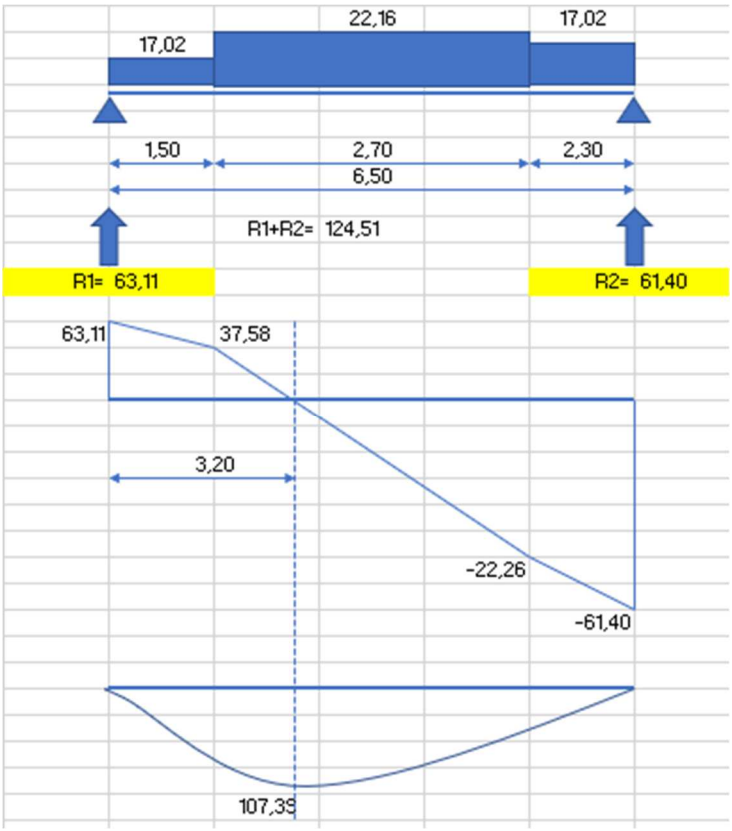


Ilustración 11: Reacciones de la losa

A continuación, se van a realizar todas las comprobaciones mencionadas anteriormente.

Para realizar la comprobación del momento flector, se va a comparar el momento máximo obtenido en la gráfica de flectores de le *la Ilustración 11,* 107,39 kN*m, con el momento flector límite, siendo este el siguiente:

$$M_{lim} = 0.375 * U_0 * d$$

$$U_0 = f_{cd} * b * d$$

MOMENTO LÍMITE		
Mlim=0,375*U0*d=	302.500.000	
MEd (N*mm)=	107.387.402	0,35
h (mm)=	250	
rec (mm)=	30	
d (mm)=	220	
b (mm)=	1000	
fcd (N/mm2)=	16,67	
U0=fcd*b*d=	3.666.667	

Ilustración 12: Comprobación momento límite

Siendo:

- rec = recubrimiento
- h = canto
- b = ancho
- d = canto útil

Como se observa en *la Ilustración 12,* el momento máximo que soporta la viga es inferior al momento límite, por lo que se cumple la comprobación del momento flector.

En el caso de la comprobación del esfuerzo cortante, se va a comparar el esfuerzo cortante máximo obtenido en el diagrama de cortantes de *la Ilustración 13,* 63,11 kN, con el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

CORTANTE

ζ=	1,9535
$\zeta \leq 2$=	1,95346259
ρl=	0,0071
fcv=fck=	25

El esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma para piezas de hormigón convencional y de alta resistencia vale: 44.2.3.2.1.2 *Piezas sin armadura de cortante en regiones fisuradas a flexión ($M_d > M_{fe,d}$)*

$$V_{u2} = \frac{0{,}18}{\gamma_c}\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} + 0{,}15\sigma'_{cd}\ b_0 d$$

con un valor mínimo de:

$$V_{u2} = \frac{0{,}075}{\gamma_c}\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} + 0{,}15\sigma'_{cd}\ b_0 d$$

Vu2 (N)=	134.777
Vu2,min (N)=	85.947
Vu2 (N)=	**134.777**
VEd,max (N)=	**63.111**

Ilustración 13: Comprobación esfuerzo cortante

En la *Ilustración 13* se observa que el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma, V_{u2}, es mayor que el esfuerzo cortante máximo que sufre la losa, por lo que se puede afirmar que se cumple la comprobación de esfuerzo cortante.

Para realizar el armado de la losa, se va a tener en cuenta tanto el armado estricto como la cuantía geométrica y mecánica. El método de cálculo de las dos últimas se obtiene de la norma *EHE – 08: Instrucción de Hormigón Estructural,* en concreto en la *Tabla 42.3.5* la geométrica y en *el epígrafe 42.3.2* la mecánica.

Tabla 42.3.5
Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1.000, referidas a la sección total de hormigón (6)

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero: Aceros con f_y = 400 N/mm²	Tipo de acero: Aceros con f_y = 500 N/mm²
Pilares		4,0	4,0
Losas (1)		2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios (2)	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios (3)	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela a los nervios (3)	0,7	0,6
Vigas (4)		3,3	2,8
Muros (5)	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

(1) Cuantía mínima de cada una de las armaduras, longitudinal y transversal repartida en las dos caras. Para losas de cimentación y zapatas armadas, se adoptará la mitad de estos valores en cada dirección dispuestos en la cara inferior.

Ilustración 14: Cuantía geométrica

En la *Ilustración 14* se observa que al tratarse de una losa de hormigón con armado de acero f_y=500 N/mm^2, la cuantía geométrica será de 1,8 por mil. Por otra parte, la cuantía mecánica según *el apartado 42.3.2, del EHE – 08: Instrucción de Hormigón Estructural,* se calculará de la siguiente forma:

$$A_{s,m} = 0.04 * A_c * \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

ARMADURA			
Us1 (N)=	525.829		
As1,calc (mm2)=Us1/fyd=	1.209		
fyd (N/mm2)=	434,78		
As,g (mm2)=	225		
0,0009			
As,m (mm2)=	383,33	DIAM=	20
As (mm2/m)=	1.209	As,diam=	314,16
ρl=As/(b*d)=	0,0057	SEPARACIÓN (mm)=	250
ρl=	0,0057	As (mm2/m)=	1.257

Ilustración 15: Armado losa grada

En la ilustración anterior, *Armado losa grada,* se puede observar que el área de armadura necesaria es mayor para el armado estricto 1209mm^2, que para la cuantía geométrica y mecánica, 225 y 383,33 mm^2 respectivamente, por lo que el armado se realizará cumpliendo con el armado estricto. Se ha escogido redondos de diámetro 20 mm, por lo que para cumplir con la comprobación anterior, será necesario colocarlos cada 25 cm.

Por último, hay que realizar la comprobación de la flecha máxima, en este caso la flecha de la losa debe ser menor que L/300. Para ello se realizará una semejanza al cálculo de la flecha de una viga de acero, este cálculo se ha realizado tanto con la hoja de cálculo como con CYPE, para comprobar que ambos resultados son similares.

Se introduce en una nueva obra de CYPE3D una viga de acero con la geometría de la losa longitudinalmente, sometida a las mismas cargas que la losa del graderío (peso propio, graderío, uso, etc). Se calcula la flecha para esta viga. La flecha es inversamente proporcional al producto EI. Para el cálculo de la flecha de losa se toma el módulo de elasticidad del hormigón según el art. 39.6 de la norma EHE-08 y se toma como inercia equivalente para toda la losa un 50% de la inercia bruta. Esta aproximación es habitual para el estado final de cargas, donde el momento máximo de cálculo, el momento de fisuración y la inercia fisurada (art. 50.2.2.2 de EHE-08) para este estado de cargas conduce a una reducción importante de la inercia de la sección. Se ha realizado el mismo cálculo con la hoja de Excel. Para ello se ha utilizado la siguiente fórmula, correspondiente a la flecha máxima de una viga de acero biapoyada.

$$FLECHA\ EQUIVALENTE\ \delta_h = \delta_s * \frac{E_s * I_s}{E_h * I_e};\ \ I_e = 0{,}5 * \frac{b_h * h^3}{12}$$

Siendo I_e, la inercia equivalente mencionada anteriormente.

En la hoja de cálculo se toma como flecha la de una viga biapoyada con una longitud de viga la suma de las longitudes reales de tiro y mesetas y con la carga del tiro extendida a las mesetas obteniéndose un margen de seguridad para el cálculo de la flecha y dar por válido la sección por resistencia y deformación. Con los supuestos empleados, la aproximación empleada en la hoja de cálculo se aproxima bien al cálculo equivalente realizado con CYPE3D.

APROXIMACIÓN FLECHA	
ANHO LOSA b (mm)=	1000
CANTO LOSA h (mm)=	250
INERCIA BRUTA Ib (mm4)=	1.302.083.333
50% Ib=	651.041.667
qk (N/mm)=	15,125
E_h (N/mm2)=	27264
L (mm))=	6819
δ (mm)=5/384*q_k*L^4/(E_h*I_h)=	24,0
L/300	22,7
FLECHA CYPE 3D	36,83
FLECHA EQUIVALENTE (mm)=	24,82
HEB-200 Is (mm4)=	56.960.000
Es (N/mm2)=	210.000

$$I_e = \left(\frac{M_f}{M_a}\right)^3 I_b + \left[1 - \left(\frac{M_f}{M_a}\right)^3\right] I_f \leq I_b$$

2. La flecha máxima de un elemento puede obtenerse mediante l mulas de Resistencia de Materiales, adoptando como módulo formación longitudinal del hormigón el definido en 39.6 y com mento de inercia constante para toda la pieza el que correspon sección de referencia que se define a continuación:

a) En elementos simplemente apoyados la sección central.
b) En elementos en voladizo, la sección de arranque.
c) En vanos internos de elementos continuos

$$I_e = 0{,}50 I_{ec} + 0{,}25 I_{ee1} + 0{,}25 I_{ee2}$$

donde:

I_{ec} Inercia equivalente *de* la sección de centro de vano.
I_{ee} Inercia equivalente de la sección de apoyos.

Ilustración 16: Flecha de la losa grada canto 25 cm

En *la Ilustración 16,* se observa que la flecha de la losa es de 24 mm, mientras que la flecha máxima permitida es de 22,7 mm, es decir, la losa no cumple dicha comprobación, por lo que será necesario aumentar el canto de la losa y repetir todo el proceso anterior.

Para continuar con el proceso de dimensionamiento de la losa, se ha optado por probar con un canto de losa 30 cm y repetir el proceso descrito anteriormente. Al variar en la hoja de cálculo el dato del canto, se cambia tanto la geometría de la losa, como las acciones que resiste, ya que el peso propio aumenta a 7,5 kN/m^2.

Repitiendo el procedimiento anterior, se comprueba que la losa cumple con todas las comprobaciones realizadas. Por último, se va a comprobar si esta cumple con la flecha máxima permitida, comprobación que fallaba en el caso anterior.

APROXIMACIÓN FLECHA	
ANHO LOSA b (mm)=	1000
CANTO LOSA h (mm)=	300
INERCIA BRUTA Ib (mm4)=	2.250.000.000
50% Ib=	1.125.000.000
qk (N/mm)=	16,375
E_h (N/mm2)=	27264
L (mm))=	6819
δ (mm)=5/384*q_k*L^4/(E_h*I_h)=	15,0
L/300	22,7
FLECHA CYPE 3D	36,83
FLECHA EQUIVALENTE (mm)=	14,36
HEB-200 Is (mm4)=	56.960.000
Es (N/mm2)=	210.000

Ilustración 17: Flecha de la losa grada canto 30 cm

En este caso, se observa que la fecha de la losa es de 15 mm, mientras que la máxima permitida como ya se ha comentado anteriormente es de, 22,7 mm, por lo que se puede concluir que la losa cumple con dicha comprobación.

Realizando el proceso anterior se ha comprobado que la losa de 30 cm de canto, cumple con las cuatro comprobaciones mencionadas al inicio de este apartado, por lo que este será el canto definitivo de la losa de la grada.

4.2. Escalera principal

En cuanto a la geometría de la escalera principal que conecta la planta baja con la planta primera, esta tiene una luz de 6 m entre apoyos y la altura total es de 3,5 m, los peldaños tienen unas dimensiones de 32 cm de ancho y 17,5 cm de alto Como se observa en la siguiente imagen, esta está dividida en dos tramos.

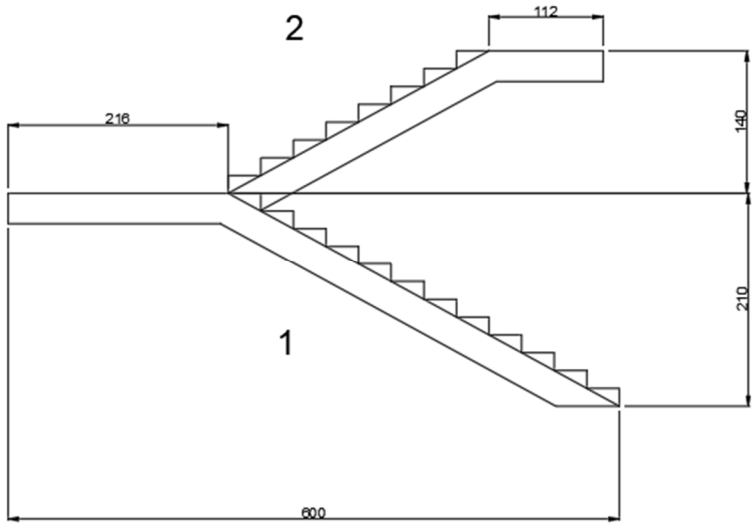


Ilustración 18: Escalera principal

Para realizar el dimensionamiento de la losa de la escalera se va a realizar primero el dimensionamiento del tramo 1, y a continuación se comprobará si este también sirve para el segundo tramo. Ambos se van a realizar siguiendo el mismo procedimiento que en el apartado anterior.

Primer tramo:

En primer lugar se ha de suponer un canto de losa, en este caso se ha optado por comenzar con un canto de 25 cm. Una vez esta dimensión ha sido fijada, se introducen la geometría de la losa y las cargas de esta en la hoja de cálculo.

- **Peso propio:** 6,25 kN/m^2
- **Solado:** 0,8 kN/m^2
- **Peldañeado:** 2,1 kN/m^2
- **Sobrecarga de uso:** 5 kN/m^2

ACCIONES	kN/m2	Qd (kN/m2)
LOSA HA =	6,25	8,44
ESPESOR LOSA (m)=	0,25	
SOLADO MESETAS		
MESETA 1=	0,8	1,08
MESETA 2=	0,8	1,08
SOLADO TIRO=	0,8	1,08
PELDAÑEADO=	2,1	2,84
USO =	5	7,50
CARGA UNIFORME q (kN/m) p.h		
ANCHO 1 m DE LOSA		
MESETA 1=	17,02	
TIRO=	21,03	
MESETA 2=	17,02	

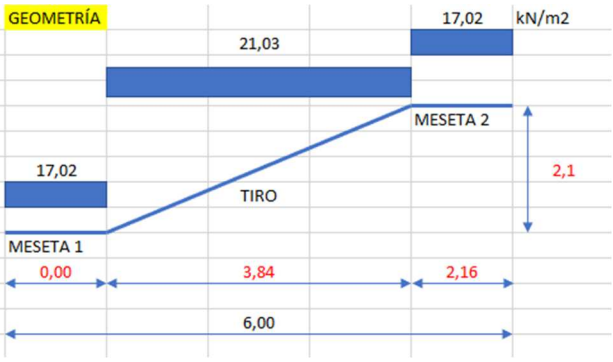


Ilustración 19: Acciones y geometría losa escaleras tramo 1

Siguiendo el mismo procedimiento que en el dimensionamiento de la losa de la grada, con ayuda de la hoja de cálculo se ha comprobado que la losa de 25 cm cumple con todas las comprobaciones.

En este caso del momento flector máximo es de 90,02 kN*m, mientras que el momento límite es de 302,5 kN*m, es decir el flector máximo es inferior al límite, por lo que dicha comprobación se cumple.

A continuación, se comprobará el esfuerzo cortante máximo de la losa. Este es de 61,535 kN, siendo menor que el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma, 116,148 kN, por lo también se cumple que la segunda comprobación.

Para dimensionar el armado de la losa se ha seguido el mismo procedimiento que en el apartado anterior. En este caso el área de armado necesaria por armado estricto es de 1000mm^2, siendo este valor mayor que en las dos cuantías, por lo que se ha optado por colocar redondos de diámetro 16 mm cada 20 cm.

Por último, se realiza la comprobación de la flecha máxima de la losa. En este caso esta es de 15 mm, mientras que la flecha máxima permitida es de 20 mm. Es decir, la losa de 25 cm de canto cumple con dicha comprobación.

Segundo tramo:

Una vez ha sido dimensionada la losa del primer tramo, se ha de comprobar si esta también cumple con todas las comprobaciones para el segundo tramo. En este caso solamente será necesario variar los datos de la geometría de la losa, ya que las cargas son las mismas que el primer tramo.

ACCIONES	kN/m2	Qd (kN/m2)
LOSA HA =	6,25	8,44
ESPESOR LOSA (m)=	0,25	
SOLADO MESETAS		
MESETA 1=	0,8	1,08
MESETA 2=	0,8	1,08
SOLADO TIRO=	0,8	1,08
PELDAÑEADO=	2,1	2,84
USO =	5	7,50
CARGA UNIFORME q (kN/m) p.h		
ANCHO 1 m DE LOSA		
MESETA 1=	17,02	
TIRO=	20,90	
MESETA 2=	17,02	

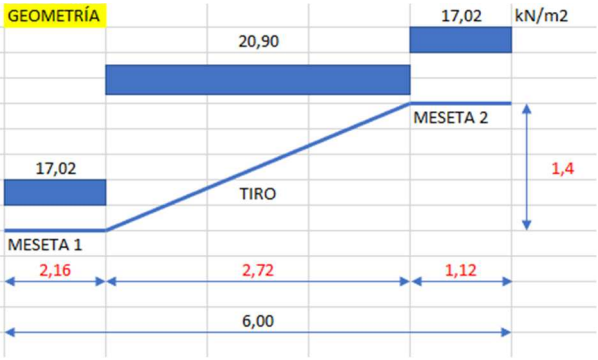


Ilustración 20: Acciones y geometría losa escaleras tramo 2

A continuación, se va a realizar las comprobaciones siguiendo el mismo procedimiento que en los casos anteriores.

En este caso el momento flector máximo es 88,35 kN*m, siendo menor que 302,5 kN*m. El esfuerzo cortante máximo es de 57,255 kN, mientras que el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma es de 116,148 kN. En el caso de la armadura se ha comprobado que la seleccionada en el tramo anterior, redondos de diámetro 16 mm cada 20 cm, cumple con el armado mínimo, 981 mm^2. Por último, se observa que la flecha máxima que sufre la losa es de 15 mm, mientras que la máxima admisible es de 20 mm. Estudiando los datos mencionados, se puede concluir que la losa de canto 25 cm cumple con todas las comprobaciones necesarias.

Como dicha losa cumple con las comprobaciones tanto para el tramo 1 como para el tramo 2, se concluye que la escalera principal se diseñará mediante una losa de canto 25 cm. Del mismo modo que en el caso anterior, las reacciones obtenidas son las cargas lineales que la losa supone sobre las vigas en las que se apoya, siendo estas las que se introducirán en CYPE 3D para realizar el dimensionamiento del resto de la estructura.

4.3. Escalera entrada

La escalera de acceso a la primera planta del polideportivo tiene una luz de 5,1 m, y está compuesta por dos partes, una meseta de 3 m y la parte inclinada de 2,1 m en horizontal. Esta tiene unos peldaños de 30 cm de ancho y 16,86 cm de alto. El dimensionamiento se ha realizado de la misma forma que en las dos escaleras anteriores.

Para comenzar el dimensionamiento se ha supuesto un canto de losa de 25 cm, y un ancho de losa de 1 m, para obtener las reacciones en kN/m^2. Las acciones consideradas son las siguientes:

- **Peso propio:** 6,25 kN/m^2
- **Solado:** 0,8 kN/m^2
- **Peldañeado:** 2,037 kN/m^2
- **Sobrecarga de uso:** 5 kN/m^2

En la siguiente ilustración se puede observar tanto las acciones de la losa como su geometría en la hoja de cálculo:

ACCIONES	kN/m2	Qd (kN/m2)
LOSA HA =	6,25	8,44
ESPESOR LOSA (m)=	0,25	
SOLADO MESETAS		
MESETA 1=	0,8	1,08
MESETA 2=	0,8	1,08
SOLADO TIRO=	0,8	1,08
PELDAÑEADO=	2,037	2,75
USO =	5	7,50
CARGA UNIFORME q (kN/m) p.h		
ANCHO 1 m DE LOSA		
MESETA 1=	17,02	
TIRO=	21,01	
MESETA 2=	17,02	

Ilustración 21: Acciones y geometría escaleras entrada

Del mismo modo que en los dos casos anteriores, se han realizado las cuatro comprobaciones mediante la hoja de cálculo. En el caso del momento flector máximo este es de 59,62 kN*m, mientras que el momento límite es de 302,5kN*m, es decir el flector máximo es inferior al límite, por lo que dicha comprobación se cumple.

A continuación, se comprueba el esfuerzo cortante máximo de la losa, que es de 50,05kN, siendo menor que el esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma, 134,77 kN, por lo que cumple con la comprobación.

El cálculo del armado de la losa se ha realizado del mismo modo que en los dos apartados anterior. En este caso el área de armado necesaria por armado estricto es de 648 mm, siendo esta mayor que en las dos cuantías, se ha optado por colocar redondos de diámetro 12 mm, por lo que para cumplir con el armado la separación deberá ser 30cm.

Por último, se realiza la comprobación de la flecha máxima de la losa, siendo esta 8 mm, mientras que la flecha máxima permitida es de 17 mm. Es decir, la losa de 25 cm, cumple con dicha comprobación.

Como se ha comprobado, la losa de 25 cm cumple con las cuatro comprobaciones exigidas, por lo que se puede concluir que el canto de la losa de la escalera de acceso al polideportivo será de 25cm, y las reacciones de las vigas sobre las que se apoya serán las siguientes:

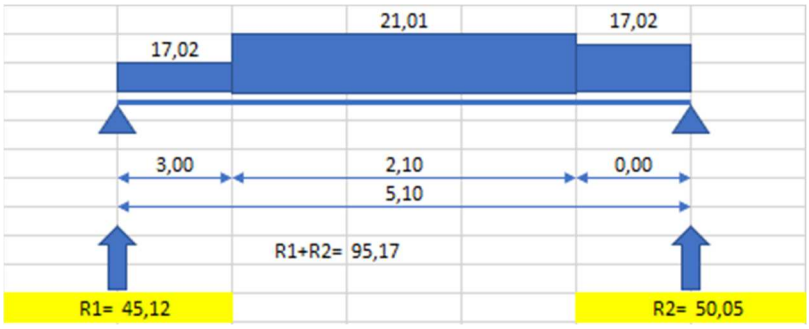


Ilustración 22: Reacciones escalera entrada

5. Dimensionamiento panel de cubierta

A continuación, se va a realizar el dimensionamiento del espesor del panel de cubierta. Este depende de la luz del panel, es decir, la separación entre correas, y de la carga que este soporta. Para comenzar se ha de suponer un espesor de panel y con él comprobar si cumple la carga máxima admisible. En este caso se ha comenzado con un espesor de 30 mm.

Cargas consideradas:

- Peso propio del panel: 10,37 kp/m^2
- Sobre carga de nieve: 65 kp/m^2
- Sobrecarga de viento: 112 kp/m^2
- **TOTAL:** **187,37 kp/m^2**

En la ficha técnica del panel, obtenida de la página web de la casa comercial, como se ha comentado en *el Documento Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA,* se trata de un panel de 5 grecas de la casa ACH, se puede encontrar una tabla en la que se indica la carga máxima a flexión del panel, en función de su espesor y la luz, es decir, la separación entre correas de cubierta. En *el*

apartado 6.1 Generador de pórticos, se dimensionarán las correas de cubierta, siendo su separación de 1,77 m.

Propiedades mecánicas a la flexión

Tabla de sobrecargas admisibles

Luz (m) / Espesor (mm)	2,00	2,25	2,75	3,25	3,50
30	210	175	-	-	-
40	255	218	172	-	-
50	315	279	235	198	165
60	340	320	275	235	220
80	431	379	345	288	250

Ilustración 23: Propiedades a flexión del panel de cubierta

Como se observa en *la Ilustración 23,* la luz mínima para la que se indica su carga admisible es de 2 m, en este caso la separación entre correas es de 1,77, por lo que se realizará la comprobación para una luz de 2 m ya que esta es más perjudicial. En la tabla se observa que la carga máxima admisible para un panel de 30 mm de espesor y una luz de 2 m es de 210 kp/m^2, como la carga máxima que actúa sobre el panel es de 187,37 kp/m^2, el espesor escogido inicialmente es suficiente para resistir dicha carga.

6. Cálculo CYPE

6.1. Generador de pórticos

En primer lugar, se generarán los pórticos para iniciar el cálculo de la estructura con ayuda del Generador de pórticos. Para ello es necesario definir los datos generales de la obra, estos se observan en siguiente Ilustración.

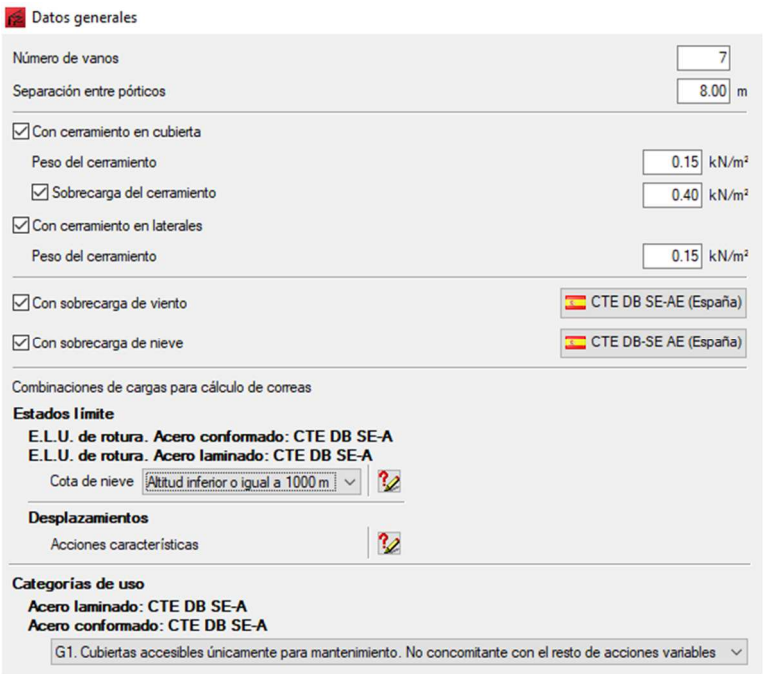


Ilustración 24: Datos generales Generador de pórticos

Como se observa en *la Ilustración 24,* para poder generar la estructura se ha introducido el número de vanos, 7, y la longitud de estos, 8 m. Además, para realizar el cálculo de las cargas que actúan sobre la estructura se ha introducido el peso del cerramiento en cubierta y laterales, que será de 0,15 kN/m^2, ya que ambos se resuelven con paneles sándwich, y la sobrecarga de cubierta de 0,40 kN/m^2 al tratarse de una cubierta accesible únicamente para el mantenimiento. Por último, se seleccionan las casillas de sobrecarga de viento y sobrecarga de nieve, indicando en la segunda que la altitud es inferior o igual a 1000m, aunque para concretar estas cargas habrá que acceder a la venta de su derecha.

Ilustración 25:Sobrecarga de viento

En primer lugar se debe marcar la pestaña *CTE DB SE-AE,* para que el cálculo se realizar teniendo en cuenta dicha normativa. A continuación, se observa que esta sobrecarga tan solo depende de la zona eólica y del grado de aspereza de la ubicación del proyecto, en este caso se trata de la zona C, como se puede comprobar en el mapa de España, y de un grado de aspereza IV, ya que el polideportivo se ha diseñado en una zona urbana.

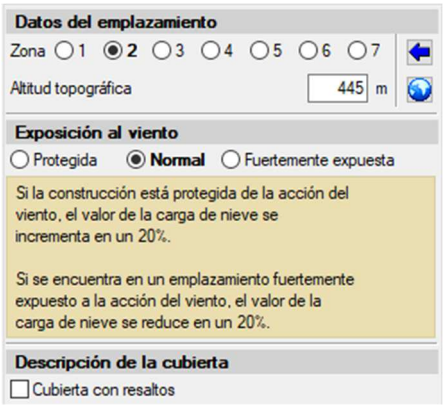


Ilustración 26: Sobrecarga de nieve

Como se observa en *la Ilustración 26,* la sobrecarga de nieve tan solo depende del emplazamiento del edificio. Seleccionando el globo terráqueo se observa que Pamplona se encuentra en la zona 2, por lo que se debe seleccionar dicha casilla. Además, hay que introducir la altitud a la que se encuentra el proyecto, 445m.

Una vez se han detallado los datos generales de la obra, se pasa a definir los dos tipos de pórticos base.

Como se ha mencionado en *el apartado 1.1. Descripción de la estructura*, la estructura está formado por dos tipos de pórticos, uno con cubierta a dos aguas y altura de pilares de 12,4m, que arrancan desde la cimentación, y un segundo pórtico de cubierta plana, cuyo pilar derecho tiene una altura de 11,4 m y arranca desde la cimentación, y el izquierdo de 8 m arrancando desde la cabeza del muro de contención. El muro tiene una altura de 3,4 m, que como se ha mencionado es igual a la diferencia de altura de los pilares del pórtico tipo 2.

Debido a que en el Generador de pórticos hay que crear los pórticos desde la misma cota, se ha optado por reducir 3,4 m la altura de los pilares que no nacen desde el muro sino desde la cimentación, y posteriormente se alargarán en el programa CYPE 3D. Es decir, la geometría que se ha introducido en el Generador de Pórticos es la siguiente:

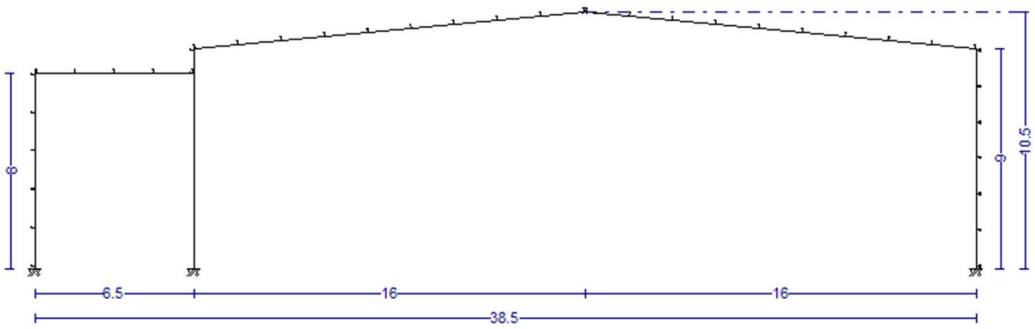


Ilustración 27: Geometría pórticos

Una vez la estructura de los pórticos ha sido generada, el siguiente paso es realizar el dimensionamiento de las correas. En primer lugar se lleva a cabo el dimensionamiento de las correas de cubierta.

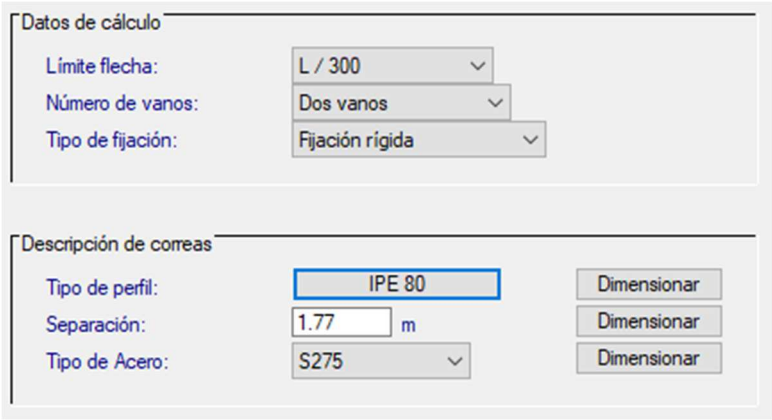
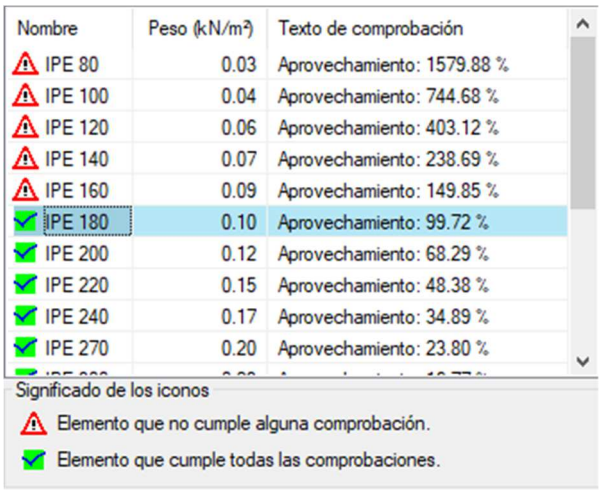


Ilustración 28: Dimensionamiento correas cubierta

Como se observa en *la Ilustración 28,* es necesario definir tres datos de cálculo. El primero es la flecha límite admisible, esta es L/300 ya que viene definida en *el apartado 4.3.3.1 Flechas, del Documento CTE DB – SE,* el segundo es el número de vanos, que se ha optado por que este sea dos, y el último es el tipo de fijación, como en ellas apoyarán los paneles del cerramiento, esta va a ser una fijación rígida.

Se ha seleccionado fijación rígida, ya que la cubierta se supone infinitamente rígida en su plano y además impide el giro de la correas, por tanto, no hay momento torsor. Los únicos esfuerzos que soportan las correas son flector y cortante en el plano perpendicular a la cubierta.

Una vez han sido definidos los datos de cálculo se puede comenzar con el dimensionamiento. En *la Ilustración 28,* también se observa que este depende de dos factores, el tipo de perfil y la separación entre correas. Se ha seguido el siguiente procedimiento, escogiendo un tipo de perfil IPE y fijando la separación entre correas, se dimensiona el perfil necesario. Como se desea que algunas de las correas coincidan con los pilares hastiales de fachada, la separación entre correas será de 1,77 m.

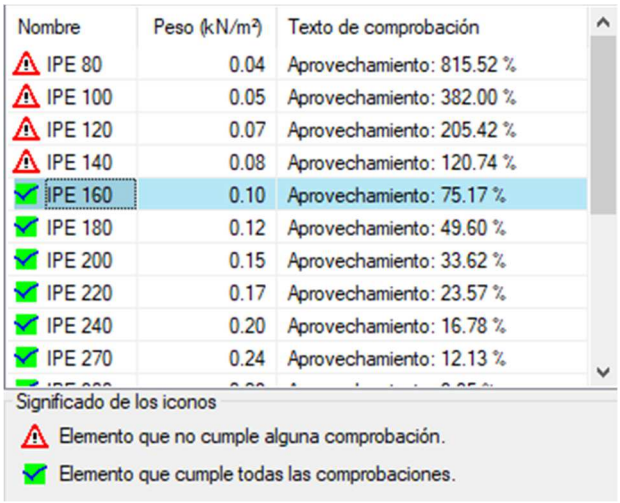


Nombre	Peso (kN/m²)	Texto de comprobación
IPE 80	0.03	Aprovechamiento: 1579.88 %
IPE 100	0.04	Aprovechamiento: 744.68 %
IPE 120	0.06	Aprovechamiento: 403.12 %
IPE 140	0.07	Aprovechamiento: 238.69 %
IPE 160	0.09	Aprovechamiento: 149.85 %
IPE 180	0.10	Aprovechamiento: 99.72 %
IPE 200	0.12	Aprovechamiento: 68.29 %
IPE 220	0.15	Aprovechamiento: 48.38 %
IPE 240	0.17	Aprovechamiento: 34.89 %
IPE 270	0.20	Aprovechamiento: 23.80 %

Ilustración 29: Aprovechamiento correas de cubierta

En *la Ilustración 29 se* observa que el primer perfil que cumple todas las comprobaciones es el IPE 180, y este lo hace con un 99,72%. Por lo que las correas seleccionadas para la cubierta serán del perfil IPE 180 y tendrán una separación de 1,77 m.

A continuación se va a realizar el dimensionamiento de la correas laterales, este se va a llevar a cabo siguiendo el mismo procedimiento que en las de cubierta. Se definen los mismo datos de cálculo, límite de flecha L/300, dos vanos por correa y un tipo de fijación rígida. Fijando una separación entre correas de 1,5 m y escogiendo un perfil tipo IPE, el aprovechamiento de cada perfil es el siguiente:



Nombre	Peso (kN/m²)	Texto de comprobación
IPE 80	0.04	Aprovechamiento: 815.52 %
IPE 100	0.05	Aprovechamiento: 382.00 %
IPE 120	0.07	Aprovechamiento: 205.42 %
IPE 140	0.08	Aprovechamiento: 120.74 %
IPE 160	0.10	Aprovechamiento: 75.17 %
IPE 180	0.12	Aprovechamiento: 49.60 %
IPE 200	0.15	Aprovechamiento: 33.62 %
IPE 220	0.17	Aprovechamiento: 23.57 %
IPE 240	0.20	Aprovechamiento: 16.78 %
IPE 270	0.24	Aprovechamiento: 12.13 %

Ilustración 30: Aprovechamiento correas laterales

Como se observa en la imagen anterior, el perfil que cumple toda las comprobaciones con mayor aprovechamiento es el IPE 160, siendo este del 75,17%. Por lo que, las correas laterales serán del perfil IPE 160 y con una separación máxima de 1,5 m.

Por último se debe de exportar la obra a CYPE 3D.

6.2. CYPE 3D

El primer paso que se debe realizar en el programa CYPE 3D es volver a definir los datos generales de la obra. Esto se realizar en la siguiente pestaña:

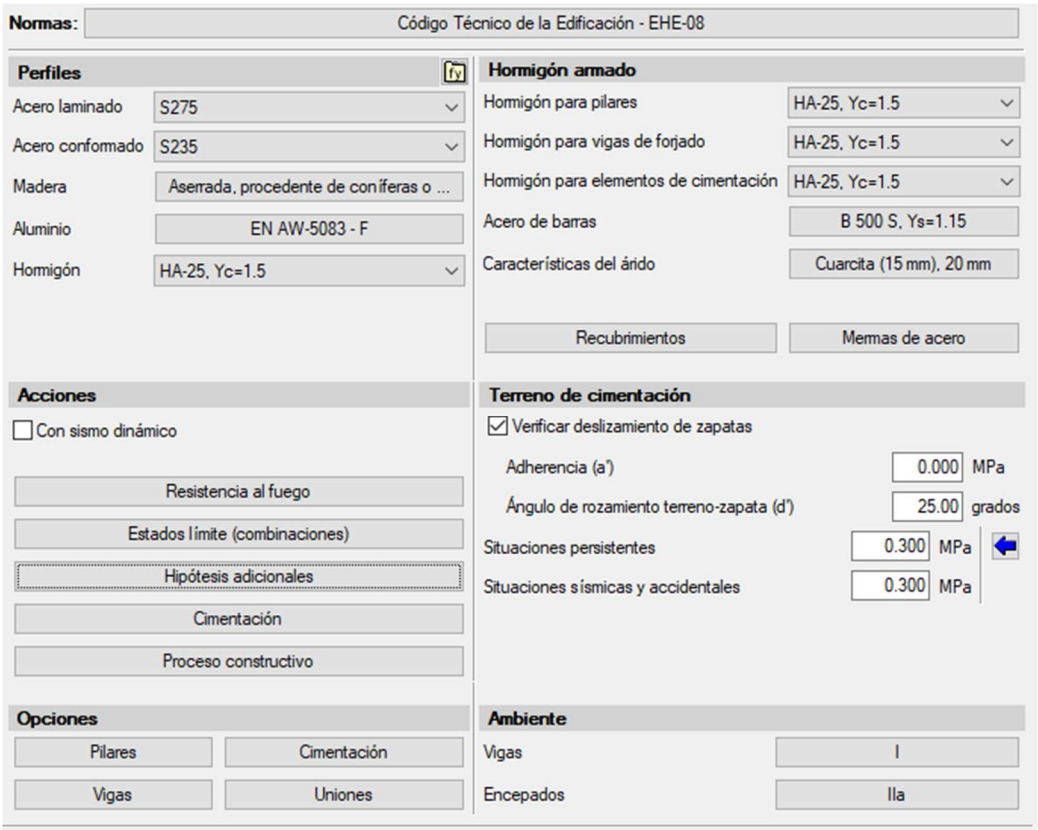


Ilustración 31: Datos general CYPE 3D

En la *Ilustración 31,* se observa cómo se han asignado los materiales mencionados en *el apartado 1.3 Materiales empleados,* también se debe definir la normativa a cumplir en el cálculo, en este caso se ha seleccionado el Código Técnico de la Edificación y la norma EHE - 08. Además en la pestaña Hipótesis adicionales del grupo acciones, se deben activar todas las acciones que afectan a la estructura.

Acciones consideradas:

- Peso propio
- Cargas muertas
- Sobrecarga de uso, C: Zona de acceso al público
- Sobrecarga de uso, G1: Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento
- Sobrecarga de viento
- Sobrecarga de nieve

6.2.1. Nuevas barras

Una vez se han definido los datos generales de la obra se puede comenzar a generar las barras que no se han creado en el generador de pórtico, ya que como se puede observar en la siguiente ilustración la estructura exportada está formada únicamente por los pórticos.

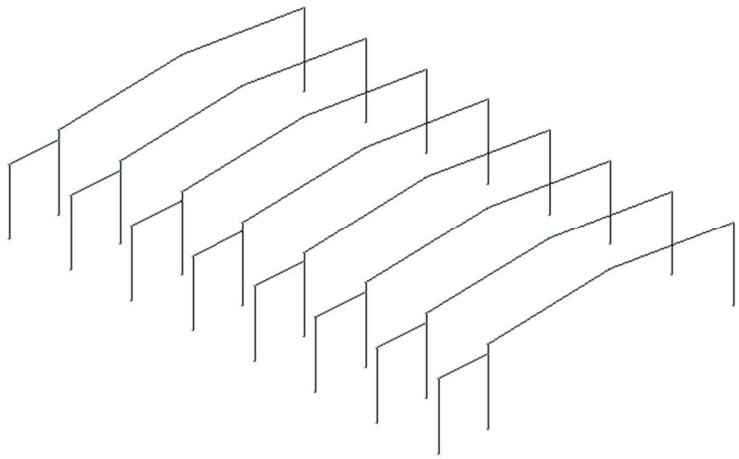


Ilustración 32: Estructura de pórticos

Las barras que se generarán son las siguientes:

- Vigas longitudinales para atar los pórticos, estas pasan por los nudos en los que se une el dintel con los pilares de cada pórtico.
- Barras que forman la estructura de la cercha en todos los pórticos intermedios.
- Se alargarán 3,4 m hacia abajo todos los pilares del pórtico a dos aguas.
- Pilares hastiales en los pórticos de los extremos.
- La estructura formada por vigas y pilares que soporta el forjado tanto de la primera como de la segunda planta.
- Barras longitudinales en las que se apoyarán los arriostramientos.
- Arriostramiento formando cruces de San Andrés. En la cubierta y fachada lateral entre los pórticos 1-2 y 7-8, y en los testeros entre los pilares 1-9 y 8-16.
- Barras que forman la estructura de las 3 cerchas longitudinales.
- Vigas en las que se apoya la losa de la grada.

- 2 vigas a la altura de la primera planta en las fachadas exteriores del perímetros de la pista polideportiva, para reducir la longitud de pandeo en el plano de la fachada.

Además de las barras mencionadas anteriormente, se han añadido unas vigas en el lugar donde iría la losa de la grada para que estas transmitan las cargas de la acción del viento. Por último se ha generado una barra en el lugar donde iría la cabeza del muro en el pórtico 1, para que se repartan de forma correcta las cargas superficiales del forjado.

Una vez han sido generadas todas las barras, el resultado final de la estructura se puede observar en *la Ilustración 33.*

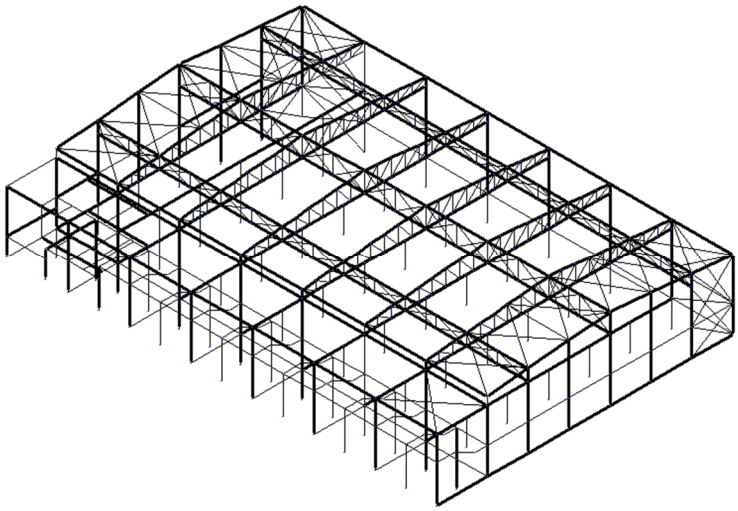


Ilustración 33:Estructura completa

6.2.2. Describir perfiles

El siguiente paso después de haber añadido las barras es realizar un predimensionado de las mismas, es decir, describir el tipo de perfil de cada barra. Estos perfiles no son definitivos ya que una vez la obra haya sido calculada, se deberán ajustar los perfiles para que las barras cumplan con todas las comprobaciones.

En el caso de los pilares se ha optado por un tipo de perfil HEB ya que estos tienen más inercia en su eje débil que los perfil IPE, por lo que se comportan mejor a pandeo en el plano débil.

También se ha optado por este tipo de perfil en las vigas de la estructura que soporta el forjado, ya que este para soportar la misma carga que un perfil IPE exige menos canto de la viga y además la longitud del ala es mayor, por lo que tiene existe más espacio para apoyar el forjado. Sin embargo en las vigas que no soportan cargas se ha escogido un tipo de perfil IPE.

Se ha escogido un tipo de perfil cuadrado SHS para las vigas de atado de pilares, ya que estas prácticamente no trabajan a flexión. También se ha optado por este tipo de perfil en toda la estructura que compone la cercha.

Por último, se ha escogido un perfil redondo macizo para todos los arriostramientos de la estructura, ya que estos solo trabajan a tracción.

Una vez han sido descritos todos los perfiles de la estructura, se debe comprobar la orientación de los mismos. Los pilares hastiales del pórtico 1 se girarán 90º para que resistan las acciones del viento en su eje de máxima inercia. En cambio, los del pórtico 8 no se girarán ya que las vigas que acometen sobre ellos son vigas de atado, y es preferible que estas acometan sobre el ala de los pilares. El resto de las barras de la estructura están en la orientación deseada.

6.2.3. Cargas

Una vez ha sido definida toda la estructura del edificio, el siguiente paso es introducir las cargas que actúan sobre esta. El generador de pórticos exporta las barras con las cargas de peso propio de la estructura y cubierta, sobrecarga de uso de cubierta, sobrecarga de viento y sobrecarga de nieve distribuidas linealmente sobre ellas. El resto de las acciones deberán ser introducidas manualmente en su correspondiente hipótesis, para que al realizar el cálculo CYPE asigne a cada hipótesis su coeficiente de simultaneidad y de seguridad.

Las cargas que deben introducirse manualmente son las siguientes:

Cargas superficiales:

- Peso propio de la losa alveolar, formado por la losa y la capa de compresión.
- Peso pavimento deportivo. Únicamente en la pista polideportiva.
- Peso capa de nivelación.
- Solado.
- Tabiquería. Únicamente zona de vestuarios y almacenes de la planta baja, y la zona de la cafetería de la primera planta
- Sobrecarga de uso, categoría de acceso al público. Sobre las zonas donde se coloca el forjado de losa alveolar.

Cargas lineales:

- Peso de las cortinas divisorias. En el cordón inferior de los pórticos 3 y 5.
- Peso del muro interior de las paredes que dan a la pista polideportiva, sobre las vigas en las que se apoya.
- Cargas en las vigas de apoyo de las losas. Estas cargas son las reacciones calculadas en *el apartado 4. Dimensionamiento escaleras.*

6.2.4. Pandeo

El pandeo es un fenómeno de Inestabilidad elástica que puede darse en elementos comprimidos esbeltos, y que se manifiesta por la aparición de desplazamientos importantes transversales a la dirección principal de compresión.

La longitud de pandeo de una barra depende de dos factores, la longitud de esta y el coeficiente de esbeltez, β, y se define entre dos puntos arriostrados de una barra. Para cada barra se debe tener en cuenta el pandeo en los dos ejes, como se observa en la siguiente ilustración, se puede introducir tanto por la longitud de pandeo como por el coeficiente de esbeltez.

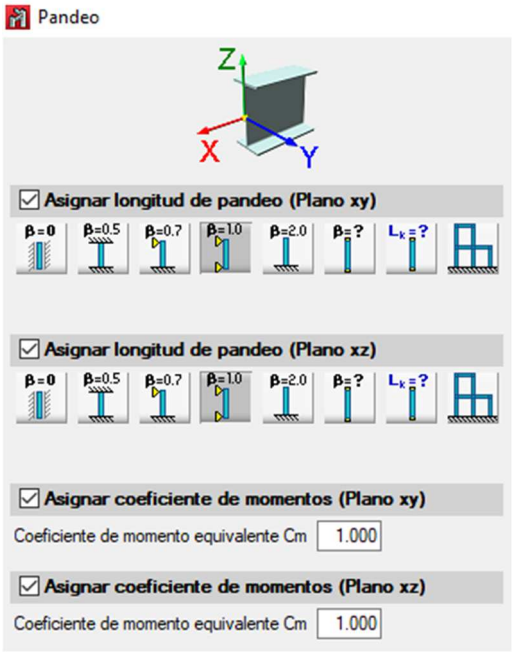


Ilustración 34: Pandeo

Vigas que sostienen el forjado

Plano xy: β=0

Plano xz: β=0

En todas las vigas en las que va fijado el forjado se ha quitado el pandeo ya que este no le permite pandear en ninguno de los planos.

Pilares que sostienen el forjado

Plano xy: β=0,7

Plano xz: β=0,7

Aunque estos puedan considerarse empotrado-apoyado, teniendo un coeficiente de esbeltez β=0,7 en ambos planos.

Pilares intermedios pórticos 7 y 8

Tramo cimentación-forjado:

Plano xy: β=0,7

Plano xz: β=0,7

Este tramo se considera empotrado-apoyado en ambos planos.

Tramo superiores:

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

Estos pilares tienen un segundo tramo que va desde el forjado de la planta baja al de la primera planta, y se consideran apoyado-apoyado en ambos forjado, por lo que el coeficiente de esbeltez es 1 en ambos planos.

Sin embargo los pilares del pórtico 8 tienen un tercer tramo que va desde el forjado de la planta primera al dintel de la estructura, estos tramos también se consideran apoyado-apoyado, por lo que su coeficiente será 1 en ambos planos.

Pilares que comparten ambos pórticos

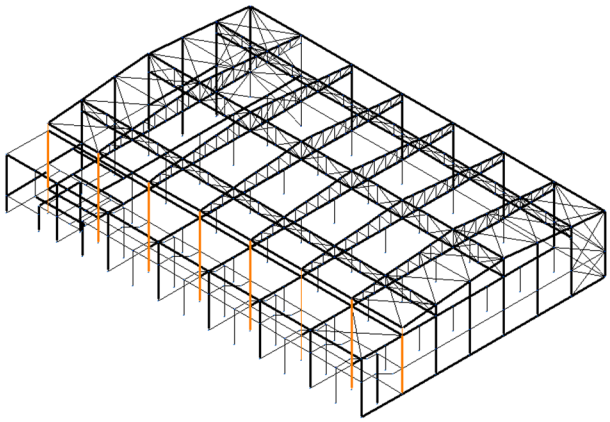


Ilustración 35: Pilares compartidos por ambos pórticos

Tramo cimentación-forjado:

Plano xy: β=0,7

Plano xz: β=0,7

Este tramo se ha considerado empotrado-apoyado en ambos planos, por lo que su coeficiente en ambos planos será de 0,7.

Tramo forjado-forjado:

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

Este tramo en su extremo inferior está apoyado en el forjado, mientras que en el extremo superior se apoya en la losa de la grada, por lo que se considera un tramo apoyado-apoyado, con coeficiente β=1 en ambos planos

Tramo forjado-cercha:

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

El último tramo del pilar tienen los mismos coeficientes que el tramo anterior, ya que se considera apoyado-apoyado. La parte inferior en la losa de la grada, y la superior en la cercha y cubierta plana.

Pilares hastiales del pórtico 1 sin cercha longitudinal

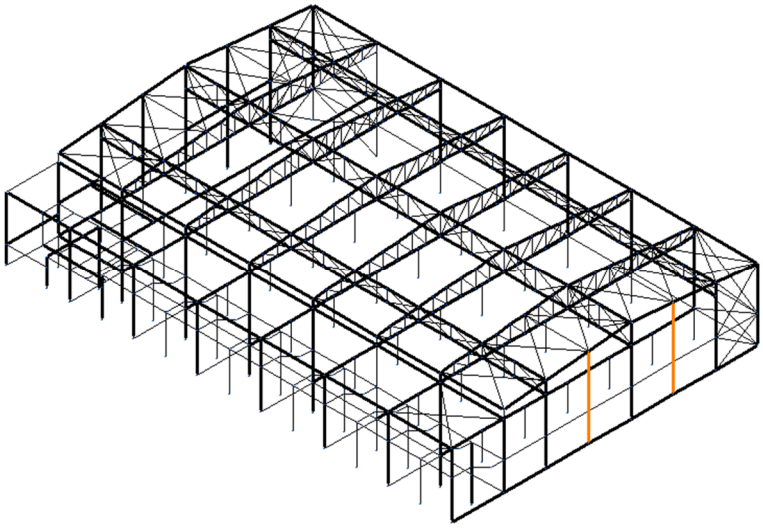


Ilustración 36: Pilares hastiales sin cercha longitudinal

Plano xy: β=1

Plano xz: L=10m

Estos pilares se encuentran divididos en dos tramos y ambos tienen los coeficiente mencionados anteriormente. En el plano xy tienen un coeficiente igual a uno porque se consideran apoyado-apoyado gracias a la viga colocada a la altura de la planta primera.

En el caso del plano xz, estos se consideran apoyado-apoyado en toda su longitud, si este no estuviera dividido en dos tramos el coeficiente sería 1 y su longitud de pandeo L = 10m, por lo que la longitud de pandeo de cada tramo es igual a la longitud de los dos tramos juntos, es decir, 10 m.

Pilares hastiales del pórtico 1 con cercha longitudinal

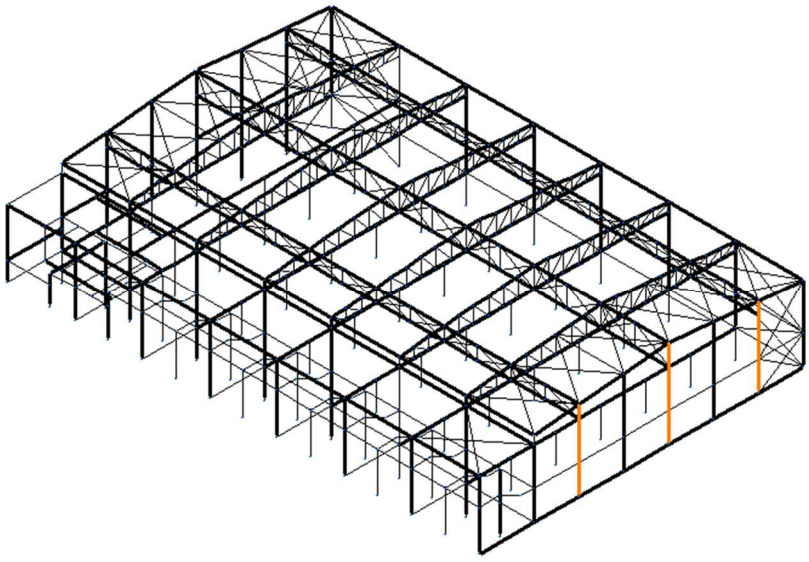


Ilustración 37: Pilares hastiales con cercha longitudinal

Tramo arranque-viga:

Plano xy: β=1

Plano xz: L=8m

Tramo viga-cercha:

Plano xy: β=1

Plano xz: L=8m

En el plano xy ambos tramos tienen un coeficiente igual a uno porque se consideran apoyado-apoyado gracias a la viga colocada a la altura de la planta primera.

En el caso del plano xz, estos se consideran apoyado-apoyado desde el arranque del pilar hasta la cercha longitudinal. Si este no estuviera dividido en dos tramos el coeficiente sería 1 y su longitud de pandeo L = 8m, por lo que la longitud de pandeo de cada tramo es igual a la longitud de los dos tramos juntos, es decir, 8 m.

Tramo cercha:

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

El último tramo del pilar actúa como un montante de la cercha longitudinal, que como se explica a continuación tienen un coeficiente de esbeltez igual a 1 en ambos planos.

Pilares fachada lateral pórtico a 2 aguas

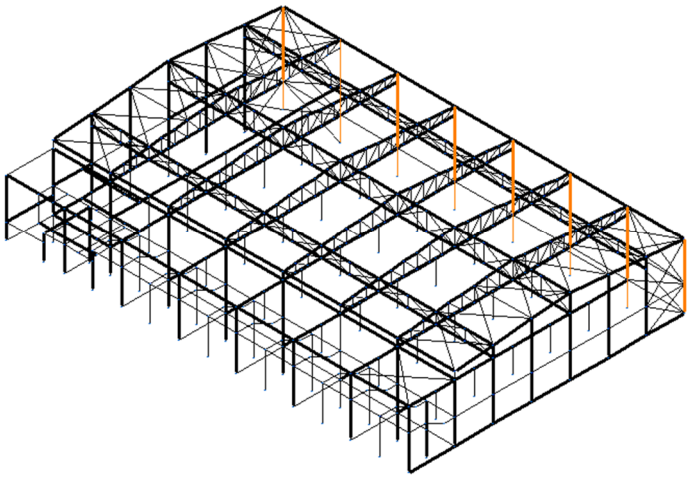


Ilustración 38: Pilares fachada lateral pórtico a dos aguas

Tramo arranque-forjado:

Plano xy: β=0,7

Plano xz: β=0,7

El primer tramo de estos pilares se considera empotrado-apoyado en ambos planos, ya que nace desde la cimentación y a la altura de la pista en un dirección se encuentra el forjado y en la otra la viga.

Tramo forjado-viga y viga-cercha:

Plano xy: β=1

Plano xz: L=8m

En el plano de fachada los pilares se encuentran arriostrados en cada tramo, porque el coeficiente en dicho plano será β=1 para los tramos.

En cuanto al plano xz, el pilar se considera apoyado-apoyado desde el forjado hasta la cercha, por lo que si no estuviera dividido en tramos su coeficiente sería 1. Como la longitud desde el forjado hasta la cercha es de 8 m, la longitud de pandeo de cada tramo es igual a la longitud de pandeo total, es decir, 8 m.

Tramo cercha:

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

Pilares fachada lateral pórtico cubierta plana

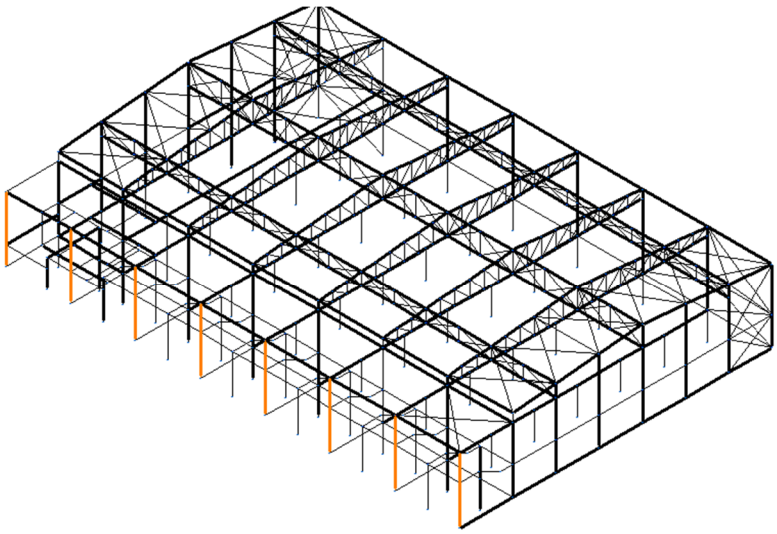


Ilustración 39: Pilares fachada lateral pórtico cubierta plana

Tramo arranque-losa:

Plano xy: β=0,7

Plano xz: β=0,7

El primer tramo de estos pilares se considera empotrado-apoyado en ambos planos, ya que en un dirección se encuentra el forjado y en el otro la viga a la altura de pista.

Tramo losa-cubierta:

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

El tramo final de dichos pilares se considera apoyado-apoyado, por lo que el coeficiente de esbeltez será 1 en ambos planos.

Vigas de apoyo de las gradas y escaleras

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

Todas las vigas en las que se apoyan tanto la losa de la grada como la de las escaleras, tendrán en ambos planos un coeficiente de esbeltez β=1, esto se debe a que se considera que estas están apoyado-apoyado.

Pilares que soportan las vigas de apoyo de las gradas

Plano xy: β=0,7

Plano xz: β=0,7

Estos pilares se consideran empotrados-apoyados en ambos planos, por lo que introduciremos el valor de β=0,7 en ambos planos.

Montantes y diagonales de la cercha

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

Todas estas barras tendrán un coeficiente de pandeo igual a 1 en ambos planos, por considerarse apoyado en sus dos extremos.

Cordón superior de la cercha

Plano xy: β=3 (plano faldón de cubierta)

Plano xz: β=1

En el caso del plano xz, el perpendicular al plano de cubierta, todos los tramos se pueden considerar apoyado-apoyado gracias a los montantes de la propia cercha, por lo que el coeficiente de esbeltez en dicho plano será β=1.

Sin embargo en el plano de cubierta, xy, el cordón está arriostrado cada 3 tramos, por lo que el coeficiente de esbeltez de una barra que fuese de la longitud total de los 3 tramos sería β=1, como los tramos tienen la misma longitud el coeficiente de cada uno será β=3.

Cordón inferior de la cercha

Plano xz: β=1

Del mismo modo que en el cordón superior de la cercha, en el plano xz todos los tramos se consideran apoyado-apoyado, por lo que el coeficiente de esbeltez de los todos los tramos en dicho plano será β=1. En el caso del plano xy no todos los tramos tienen el mismo coeficiente, esto se explica a continuación.

El cordón inferior está arriostrado por las cerchas longitudinales, pero estas no están centradas en mitad del cordón. En los extremos de la barra esta queda arriostrada cada 3 tramos, mientras que en el medio de la barra cada 6 tramos. Cada tramo arriostrado debería tener un coeficiente de pandeo igual a 1, como estos se dividen en partes iguales, el coeficiente de las partes de los extremos será β=3, mientras que el de las interiores será β=6.

Los tres primeros tramos de los extremos del cordón:

Plano xy: β=3

Los tramos intermedios del cordón:

Plano xy: β=6

Montantes cerchas longitudinales

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

Estas barra del mismo modo que los montantes de las cerchas de los pórticos se consideran apoyado-apoyado, por lo que ambos coeficientes de esbeltez serán β=1.

Cordones inferior y superior de las cerchas longitudinales

Plano xy: β=2

Plano xz: β=1

Estos coeficientes son para cada tramo de dichas barras. En el plano xz, todos los tramos están apoyados-apoyados gracias a los montantes de las cerchas longitudinales.

Sin embargo, en el plano de la cubierta los cordones están apoyados cada pórtico, es decir, cada dos tramos, por lo que su coeficiente entre pórticos sería 1 y su longitud de pandeo 8 m. Como todos los tramos tienen una longitud de 4 m, su coeficiente de esbeltez será β=2.

Vigas de atado

Plano xy: β=1

Plano xz: β=1

Todas las vigas de atado se consideran apoyado-apoyado cada pórtico, por lo que los coeficiente de esbeltez de cada tramo de la viga serán β=1 en ambos planos, ya que la longitud de los tramos es de pórtico a pórtico.

6.2.5. Pandeo lateral

Fenómeno que se produce en componentes estructurales sometidas a flexión. En este caso se ha considera pandeo lateral en dos tipos de elementos. En *la Ilustración 40,* se observa la forma de introducir el pandeo en el programa CYPE 3D.

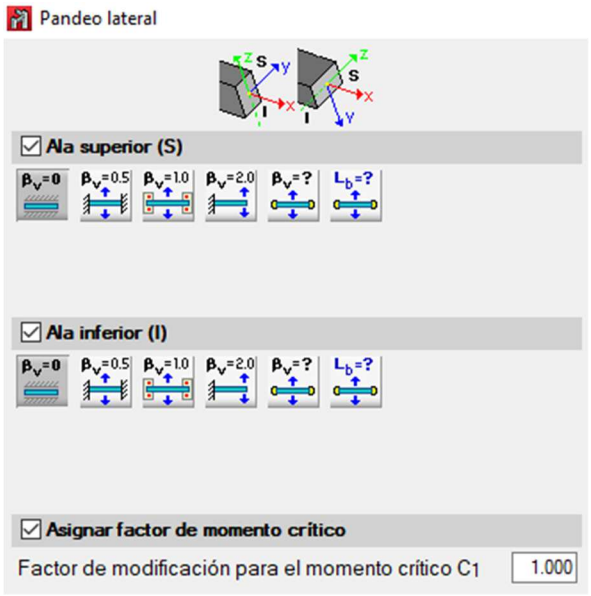


Ilustración 40: Pandeo lateral

Pilares perimetrales de la estructura

Ala de fachada: L_b=1,5 m

En el caso de estos pilares, en el ala en contacto con la fachada se apoyan las correas de la estructura, por lo que estas limitan el pandeo lateral a la longitud de separación de correas, 1,5 m, suponiendo que arriostran todas las correas.

Mientras que en la otra ala del perfil no tiene impedimento a girar, por lo que en el caso de que estuviese formada por un único tramo, su coeficiente de esbeltez lateral sería β_v=1, y por lo tanto la longitud de pandeo lateral igual a la longitud total de la barra.

Pilares fachada lateral pórtico cubierta plana:

Ala interior: L_b = 8 m (en cada uno de sus tramos)

Pilares fachada lateral pórtico cubierta a dos aguas:

Ala interior: L_b = 12,4 m (en cada uno de sus tramos)

Pilares fachada lateral que soportan la viga de la losa:

Ala interior: L_b = 4,85 m ó β_v=1

Vigas de apoyo del forjado

Ala superior: β_v=0

Ala inferior: β_v=0

En cuanto a las vigas en las que se fija el forjado, estas tienen impedido el giro de tanto el ala suprior como el inferior, por lo que ambos coeficientes de pandeo serán β_v=0.

6.2.6. Flecha

Otro de los factores a introducir en el cálculo es la flecha relativa máxima. Como se indica en *el apartado 4.3.3.1, del Documento CTE DB SE,* la flecha relativa máxima a introducir para cada barra será la siguiente:

- 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas
- 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas
- 1/300 en el resto de los casos.

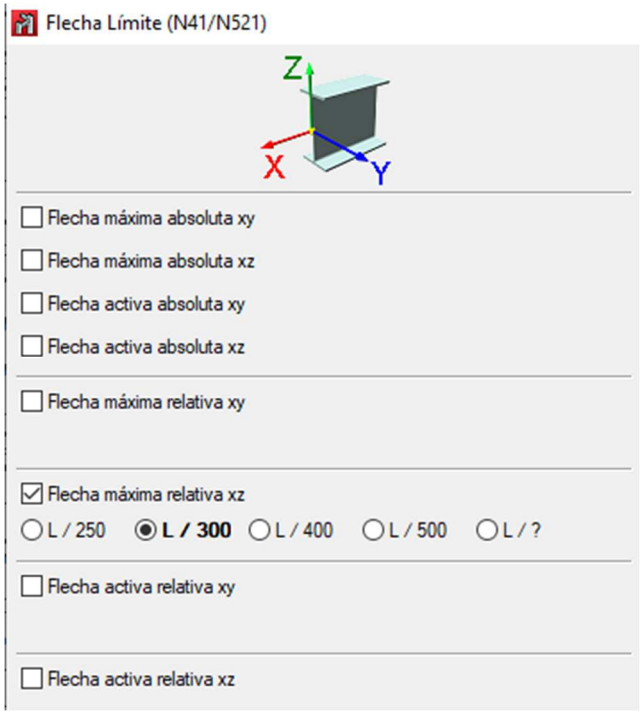


Ilustración 41: Flecha relativa

En *la Ilustración 41,* se observa la forma de introducir la flecha relativa en CYPE 3D, para tenerla en cuenta en el cálculo.

6.2.7. Cálculo

Una vez han sido introducidos en CYPE todos los datos mencionados anteriormente, el siguiente paso es realizar el cálculo de la obra.

Al realizar el primer cálculo, pinchando en la pestaña Comprobar elementos se observa que muchas de la barras se encuentran dibujadas en color rojo, esto significa que no cumple con algunas de la comprobaciones exigidas, mientras que los perfiles que cumplan con todas las comprobaciones aparecerán en color verde. Por lo que el siguiente paso es estudiar el motivo de fallo de cada barra, para tomar la decisión de aumentar el perfil o cambiarlo. Pinchando sobre cada barra se observan los perfiles que cumplen con todas las comprobaciones y los que no, mostrando el aprovechamiento del perfil, por lo que habrá que ajustar todas las barras a un tipo de perfil que cumpla las comprobaciones con el mejor aprovechamiento posible.

Una vez han sido cambiados los perfil de las barras que no cumplían con las comprobaciones, o reducido el perfil de las barras que tenían poco aprovechamiento, se debe recalcular la obra. Este proceso debe repetirse hasta conseguir que las barras de toda la estructura cumplan la comprobaciones con el mayor aprovechamiento posible. Como se observa en *la Ilustración 42,* al finalizar el proceso de cálculo del perfil de las barras, todas ellas aparecerán dibujadas en color verde.

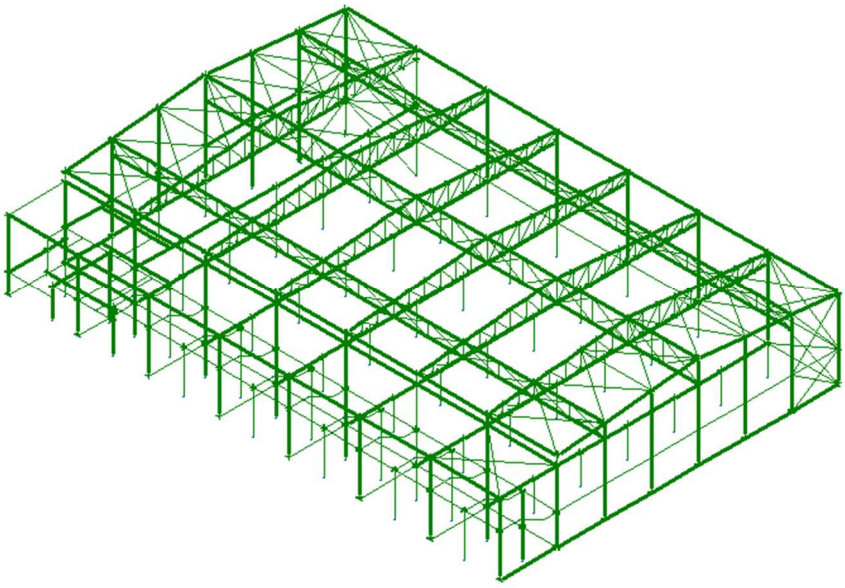


Ilustración 42: Estructura final comprobada

El tipo de perfil seleccionado finalmente para cada barra se puede observar en *el Documento Nº3: PLANOS, Planos Nº 07, 09 y 12.*

6.2.8. Uniones y placas de anclaje

A continuación, se deben generar las uniones de la obra, tanto las uniones entre barra como las placas de anclaje. Para realizar el cálculo de estas, como se observa en *la Ilustración 43,* al darle a calcular la obra se debe activar la casilla Dimensionamiento de uniones, en este caso se ha optado por resolver todos los nudos con uniones soldadas.

Ilustración 43: Cálculo de uniones

Se debe comprobar que las uniones calculadas cumplen con todas las comprobación, en caso de que esto no sea así, deberá modificarse la unión hasta conseguir que se cumplan las comprobaciones.

En el caso de las placas de anclaje, del mismo modo que con las uniones, las que no cumplan con todas las comprobaciones deberán ser modificadas hasta que lo hagan. Se pueden modificar las dimensiones de la placa base, las dimensiones de los rigidizadores y el número y dimensiones de los pernos de anclaje. Si se tienen placas de anclaje similares se pueden modificar para que estas sean iguales. Los diferentes tipos de placas de anclaje pueden observarse en *el Documento Nº 3: PLANOS, en los Planos Nº 06 y 07.*

A pesar de que los perfiles hayan sido dimensionados de forma correcta anteriormente, puede darse el caso de que algunas de las uniones no puedan realizarse debido a las dimensiones de los perfiles que unen. Por lo que en esos caso, habrá que aumentar el perfil de una de las barras que forman la unión, aunque de esta forma baje el aprovechamiento del perfil.

6.2.9. Cimentación

El último paso a realizar en el cálculo con el programa CYPE 3D, es el cálculo de la cimentación del proyecto, en el que se dimensionarán las zapatas de la estructura. Para ello se accede a la pestaña Cimentación del menú inferior de CYPE.

Inicialmente se debe definir el tipo de zapata. Como se observa en *la Ilustración 44,* se ha optado por zapatas de hormigón armado aisladas, es decir, con un solo arranque, rectangulares y centradas. Estas zapatas se unirán perimetralmente mediante vigas de atado.

Ilustración 44: Selección tipo de zapata

Una vez han sido generadas todas las zapatas y vigas de atado de la estructura, se procederá a realizar el cálculo. Del mismo modo que con las uniones entre perfiles, deberá comprobarse que las zapatas cumplen con todas las comprobaciones, y en el caso de que esto no se produzca deberá modificarse el dimensionamiento de la zapata hasta conseguir que esta cumpla con las comprobaciones.

En el caso de tener varias zapatas sean similares, se igualarán comprobando que todas ellas cumplen con las comprobaciones, para obtener el mínimo tipo de zapatas diferentes.

En la siguiente ilustración, *Nº45*, se observa la estructura de cimentación una vez realizado el cálculo.

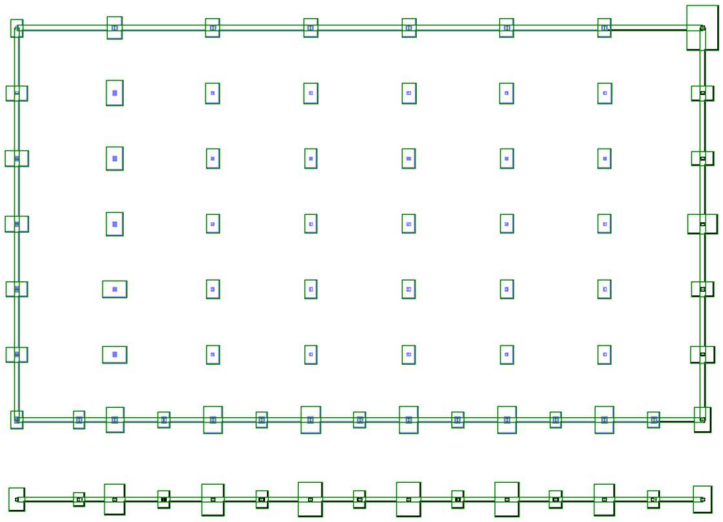


Ilustración 45: Estructura de cimentación

A pesar de haber realizado el cálculo, esta no es la estructura final de la cimentación de la obra, ya que como se ha comentado anteriormente, no todos los pilares arrancan desde la misma cota. Este es el caso de los pilares del pórtico 1 y los de la fachada lateral del patio del colegio, en *la Ilustración 45,* es la línea de pilares inferior y la de la derecha, que arrancan desde la cabeza del muro de contención, por lo que las zapatas de dichos pilares se sustituirán por la zapata corrida del muro. Los muros de contención con sus respectivas zapatas serán calculadas con ayuda de CYPECAD.

Este dimensionamiento sirve para comprobar que las placas de anclaje de los pilares mencionados en el párrafo anterior, entran en la cabeza del muro. En el caso de que esto no se cumpla, deberán modificarse las dimensiones de la placa base, siempre cumpliendo con todas las comprobaciones.

La estructura final de la cimentación se observa en *el Documento Nº3: PLANOS, Plano Nº 05.*

6.3. CYPECAD

Por último, se utilizará el programa CYPECAD para realizar el dimensionamiento de los muros de contención y la comprobación de los forjado, con el cálculo de sus respectivos armados de negativos.

El primer paso a realizar en dicho programa es introducir la estructura previamente calculada con CYPE 3D, es decir todas las vigas y pilares. A continuación se añadirán los diferentes paños con su forjado y sus respectivas cargas superficiales.

Aparte de la estructura metálica, es necesario introducir los muros de hormigón armado, ya que este es el elemento que se desea dimensionar con este cálculo. Estos se introducirán en las dos fachadas en las que los pilares arrancan desde la primera planta, e irán hasta la cota del primer forjado.

Para realizar el cálculo correctamente se deben introducir todas las cargas que sufre el muro. Se ha optado por introducir estas acciones como cargas puntuales en los puntos desde donde arranca el pilar. Para ello se ha observado en CYPE 3D las reacciones que sufre cada pilar en el nudo inferior del mismo, y estas reacciones han sido introducidas sus respectivas hipótesis

como cargas sobre el muro en CYPECAD. En el caso de la sobrecarga de viento únicamente se ha introducido la carga producida por la hipótesis de viento perpendicular a la fachada correspondiente.

Una vez se han realizado los pasos anteriores, se puede proceder a calcular la obra. El último paso es comprobar que los muros cumple con todas las comprobaciones, y si no se diese este caso, habría que editar al muro hasta conseguir que lo haga.

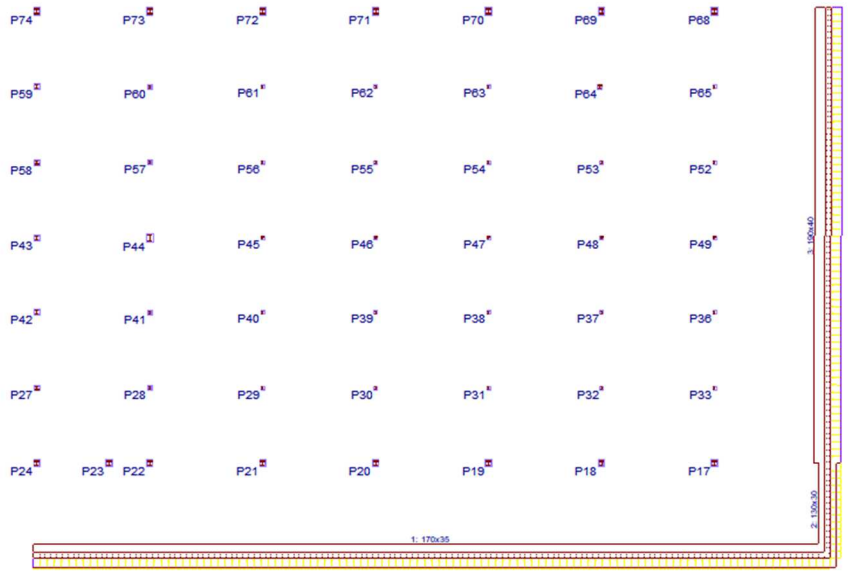


Ilustración 46: Estructura con el muro final

Como se observa en *la Ilustración 46,* la estructura final del edificio está formada por tres muros diferentes. En *el Documento Nº3: PLANOS, plano Nº 06,* se observan los detalles de cada muro y sus respectivas zapatas corridas.

Por último, también han sido calculados los armados de negativos de las losas alveolares, para ello se ha introducido una losa alveolar de canto 25 cm y capa de compresión 5 cm, como ha sido calculada anteriormente. Estos armados pueden observarse en *el Documento Nº3: PLANOS, Planos Nº 07 y 09.*

En Pamplona, agosto 2021

Amaia Mina Gutiérrez

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática
y de Telecomunicación

Diseño y cálculo de la estructura de un polideportivo en centro escolar

Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

ANEXO 1: Listado de CYPE

Amaia Mina Gutiérrez

María Jesús Vilas Carballo

José Javier Lumbreras Azanza

Pamplona, agosto 2021

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA 3
1.1.- Normas consideradas 3
1.2.- Estados límite 3
1.2.1.- Situaciones de proyecto 3

2.- ESTRUCTURA 5
2.1.- Geometría 5
2.1.1.- Barras 5
2.2.- Resultados 23
2.2.1.- Nudos 23
2.2.2.- Barras 75
2.3.- Uniones 103
2.3.1.- Especificaciones para uniones soldadas 103
2.3.2.- Especificaciones para uniones soldadas de perfiles tubulares 104
2.3.3.- Referencias y simbología 105
2.3.4.- Comprobaciones en placas de anclaje 107
2.3.5.- Medición 108

3.- CIMENTACIÓN 111
3.1.- Elementos de cimentación aislados 111
3.1.1.- Descripción 111
3.1.2.- Medición 113
3.2.- Vigas 123
3.2.1.- Descripción 123
3.2.2.- Medición 124
4.- COMPROBACIONES ELU COMPLETAS, BARRAS CARACTERÍSTICAS 127
4.1.- Viga forjado 127
4.2.- Pilar fachada 137
4.3.- Cordón superior de la cercha 151
4.2.- Cordón inferior de la cercha 164

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

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

1.2.- Estados límite

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

1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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

Persistente o transitoria		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Barras

2.1.1.1.- Materiales utilizados

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

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

2.1.1.2.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N3/N4	HE 340 B (HEB)	8.000	0.137	1073.25
		N2/N4	HE 180 B (HEB)	6.500	0.042	333.19
		N4/N5	HE 340 B (HEB)	1.000	0.017	134.16
		N6/N7	HE 340 B (HEB)	9.000	0.154	1207.41
		N5/N8	IPE 300 (IPE)	16.070	0.086	678.69
		N7/N8	IPE 300 (IPE)	16.070	0.086	678.69
		N9/N10	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N10/N11	HE 180 B (HEB)	6.500	0.042	333.19
		N12/N15	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N14/N15	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N16/N17	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N17/N18	HE 180 B (HEB)	6.500	0.042	333.19
		N20/N21	HE 340 B (HEB)	9.000	0.154	1207.41
		N19/N22	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N21/N22	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N23/N24	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N24/N25	HE 180 B (HEB)	6.500	0.042	333.19
		N27/N28	HE 340 B (HEB)	9.000	0.154	1207.41
		N26/N29	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N28/N29	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N30/N31	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N31/N32	HE 180 B (HEB)	6.500	0.042	333.19
		N34/N35	HE 340 B (HEB)	9.000	0.154	1207.41
		N33/N36	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N35/N36	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N37/N38	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N38/N39	HE 180 B (HEB)	6.500	0.042	333.19
		N41/N42	HE 340 B (HEB)	9.000	0.154	1207.41

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N40/N43	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N42/N43	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N44/N45	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N45/N46	HE 180 B (HEB)	6.500	0.042	333.19
		N48/N49	HE 340 B (HEB)	9.000	0.154	1207.41
		N47/N50	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N49/N50	SHS 160x8.0 (SHS)	16.070	0.075	585.22
		N51/N52	HE 300 B (HEB)	8.000	0.119	936.35
		N53/N54	HE 340 B (HEB)	8.000	0.137	1073.25
		N52/N54	HE 180 B (HEB)	6.500	0.042	333.19
		N54/N55	HE 340 B (HEB)	1.000	0.017	134.16
		N56/N57	HE 340 B (HEB)	9.000	0.154	1207.41
		N55/N58	IPE 300 (IPE)	16.070	0.086	678.69
		N57/N58	IPE 300 (IPE)	16.070	0.086	678.69
		N60/N50	SHS 90x5.0 (SHS)	2.500	0.004	32.07
		N61/N43	SHS 90x5.0 (SHS)	2.500	0.004	32.07
		N63/N36	SHS 90x5.0 (SHS)	2.500	0.004	32.07
		N65/N29	SHS 90x5.0 (SHS)	2.500	0.004	32.07
		N67/N22	SHS 90x5.0 (SHS)	2.500	0.004	32.07
		N69/N15	SHS 90x5.0 (SHS)	2.500	0.004	32.07
		N71/N72	HE 260 B (HEB)	9.500	0.112	882.97
		N73/N74	HE 260 B (HEB)	10.000	0.118	929.43
		N75/N58	HE 260 B (HEB)	10.500	0.124	975.91
		N76/N77	HE 260 B (HEB)	9.500	0.112	882.97
		N78/N79	HE 260 B (HEB)	10.000	0.118	929.43
		N80/N8	HE 260 B (HEB)	10.500	0.124	975.91
		N2/N52	SHS 160x4.0 (SHS)	56.000	0.137	1078.70
		N4/N54	SHS 160x4.0 (SHS)	56.000	0.137	1078.70
		N5/N55	SHS 160x4.0 (SHS)	56.000	0.137	1078.70
		N7/N57	SHS 160x4.0 (SHS)	56.000	0.137	1078.70
		N81/N82	HE 280 B (HEB)	4.850	0.064	500.27
		N83/N84	HE 280 B (HEB)	4.850	0.064	500.27
		N85/N86	HE 280 B (HEB)	4.850	0.064	500.27
		N87/N88	HE 280 B (HEB)	4.850	0.064	500.27
		N89/N90	HE 280 B (HEB)	4.850	0.064	500.27
		N91/N92	HE 280 B (HEB)	4.850	0.064	500.27
		N8/N58	SHS 150x8.0 (SHS)	56.000	0.242	1898.67
		N110/N115	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N116/N115	HE 240 B (HEB)	32.000	0.339	2662.72
		N117/N116	HE 240 B (HEB)	6.500	0.069	540.86
		N124/N93	HE 320 B (HEB)	6.900	0.111	873.68
		N125/N47	HE 340 B (HEB)	12.400	0.212	1663.54
		N127/N94	HE 320 B (HEB)	6.900	0.111	873.68

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N129/N95	HE 320 B (HEB)	6.900	0.111	873.68
		N130/N33	HE 340 B (HEB)	12.400	0.212	1663.54
		N131/N96	HE 320 B (HEB)	6.900	0.111	873.68
		N132/N26	HE 340 B (HEB)	12.400	0.212	1663.54
		N133/N19	HE 340 B (HEB)	12.400	0.212	1663.54
		N134/N97	HE 320 B (HEB)	6.900	0.111	873.68
		N135/N12	HE 340 B (HEB)	12.400	0.212	1663.54
		N136/N98	HE 320 B (HEB)	6.900	0.111	873.68
		N137/N138	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N139/N140	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N141/N142	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N143/N144	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N145/N146	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N147/N148	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N149/N150	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N151/N152	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N153/N154	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N155/N156	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N157/N158	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N159/N160	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N161/N162	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N163/N164	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N165/N166	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N167/N48	HE 320 B (HEB)	32.000	0.516	4051.86
		N168/N48	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13
		N170/N41	HE 320 B (HEB)	32.000	0.516	4051.86
		N169/N41	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13
		N171/N34	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13
		N172/N34	HE 320 B (HEB)	32.000	0.516	4051.86
		N173/N27	HE 320 B (HEB)	32.000	0.516	4051.86
		N174/N27	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13
		N175/N20	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13
		N176/N20	HE 320 B (HEB)	32.000	0.516	4051.86
		N177/N120	HE 200 B (HEB)	3.400	0.027	208.45
		N178/N122	HE 200 B (HEB)	3.400	0.027	208.45
		N179/N118	HE 200 B (HEB)	3.400	0.027	208.45
		N180/N13	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13
		N181/N13	HE 320 B (HEB)	32.000	0.516	4051.86
		N182/N3	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13
		N183/N76	HE 260 B (HEB)	3.400	0.040	316.01
		N184/N78	HE 260 B (HEB)	3.400	0.040	316.01
		N185/N80	HE 260 B (HEB)	3.400	0.040	316.01
		N186/N6	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N3/N6	HE 240 B (HEB)	32.000	0.339	2662.72
		N187/N188	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N190/N189	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N191/N192	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N194/N193	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N195/N196	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N197/N198	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N200/N199	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N201/N202	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N204/N205	HE 260 B (HEB)	12.900	0.153	1198.97
		N209/N210	HE 260 B (HEB)	9.500	0.112	882.97
		N211/N212	HE 260 B (HEB)	10.000	0.118	929.43
		N213/N214	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N215/N216	HE 160 B (HEB)	3.400	0.018	144.93
		N82/N221	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N222/N221	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N222/N93	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N104/N223	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N224/N223	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N224/N126	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N84/N225	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N226/N225	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N226/N94	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N103/N227	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N228/N227	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N228/N109	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N86/N229	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N230/N229	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N230/N95	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N102/N231	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N232/N231	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N232/N108	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N88/N233	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N234/N233	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N234/N96	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N101/N235	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N236/N235	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N236/N107	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N90/N237	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N238/N237	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N238/N97	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N100/N239	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N240/N239	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N240/N106	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N92/N241	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N242/N241	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N242/N98	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N113/N114	HE 240 B (HEB)	5.334	0.057	443.84
		N112/N113	HE 240 B (HEB)	5.333	0.057	443.76
		N111/N112	HE 240 B (HEB)	5.333	0.057	443.76
		N206/N110	HE 240 B (HEB)	5.333	0.057	443.76
		N244/N111	HE 240 B (HEB)	2.000	0.021	166.42
		N245/N246	IPE 140 (IPE)	2.000	0.003	25.75
		N247/N244	HE 240 B (HEB)	1.180	0.013	98.19
		N249/N117	IPE 270 (IPE)	2.900	0.013	104.49
		N251/N3	HE 240 B (HEB)	2.000	0.021	166.42
		N251/N247	HE 240 B (HEB)	2.320	0.025	193.05
		N3/N181	HE 320 B (HEB)	8.000	0.129	1012.96
		N252/N253	IPE 140 (IPE)	2.000	0.003	25.75
		N251/N254	IPE 330 (IPE)	8.000	0.050	393.13
		N1/N251	HE 240 B (HEB)	4.500	0.048	374.44
		N9/N254	HE 320 B (HEB)	4.500	0.073	569.79
		N254/N181	HE 320 B (HEB)	2.000	0.032	253.24
		N117/N256	IPE 270 (IPE)	2.000	0.009	72.06
		N256/N255	IPE 360 (IPE)	6.500	0.047	370.95
		N243/N257	HE 240 B (HEB)	6.500	0.069	540.86
		N248/N258	HE 260 B (HEB)	8.000	0.095	743.55
		N259/N260	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N244/N245	IPE 160 (IPE)	2.000	0.004	31.56
		N245/N250	IPE 160 (IPE)	3.100	0.006	48.91
		N249/N261	IPE 400 (IPE)	6.500	0.055	431.16
		N262/N263	HE 260 B (HEB)	8.000	0.095	743.55
		N264/N265	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N256/N266	IPE 270 (IPE)	2.000	0.009	72.06
		N267/N261	HE 340 B (HEB)	6.900	0.118	925.68
		N16/N176	HE 320 B (HEB)	6.500	0.105	823.03
		N23/N173	HE 320 B (HEB)	6.500	0.105	823.03
		N30/N172	HE 320 B (HEB)	6.500	0.105	823.03
		N37/N170	HE 320 B (HEB)	6.500	0.105	823.03
		N44/N167	HE 320 B (HEB)	6.500	0.105	823.03
		N269/N270	SHS 160x8.0 (SHS)	56.000	0.260	2039.34
		N271/N272	SHS 100x4.0 (SHS)	2.500	0.004	29.32
		N273/N274	SHS 100x4.0 (SHS)	2.500	0.004	29.32
		N275/N276	SHS 100x4.0 (SHS)	2.500	0.004	29.32
		N277/N278	SHS 100x4.0 (SHS)	2.500	0.004	29.32
		N279/N280	SHS 100x4.0 (SHS)	2.500	0.004	29.32

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N281/N282	SHS 100x4.0 (SHS)	2.500	0.004	29.32
		N283/N284	SHS 100x4.0 (SHS)	2.500	0.004	29.32
		N270/N272	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N60/N272	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N60/N274	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N61/N274	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N61/N276	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N63/N276	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N63/N278	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N65/N278	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N65/N280	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N67/N280	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N67/N282	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N69/N282	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N69/N284	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N269/N284	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N283/N8	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N283/N15	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N281/N15	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N281/N22	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N279/N22	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N279/N29	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N277/N29	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N277/N36	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N275/N36	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N275/N43	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N273/N43	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N273/N50	R 18 (R)	4.717	0.001	9.42
		N271/N50	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N271/N58	CHS 50.0x4.0 (CHS)	4.717	0.003	21.40
		N52/N46	R 16 (R)	10.308	0.002	16.27
		N45/N54	R 16 (R)	10.308	0.002	16.27
		N285/N249	HE 280 B (HEB)	3.500	0.046	361.02
		N243/N286	IPE 270 (IPE)	5.100	0.023	183.76
		N51/N56	HE 320 B (HEB)	38.500	0.621	4874.89
		N46/N59	SHS 160x6.0 (SHS)	32.000	0.115	904.60
		N287/N288	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N289/N290	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N291/N292	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N293/N294	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N295/N296	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N297/N298	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N299/N300	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N301/N302	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N303/N304	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N305/N306	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N307/N308	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N309/N310	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N311/N312	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N313/N314	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N315/N316	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N317/N318	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N307/N47	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N309/N308	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N287/N310	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N311/N288	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N313/N312	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N289/N314	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N315/N290	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N317/N316	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N60/N318	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N60/N306	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N305/N304	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N303/N292	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N291/N302	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N301/N300	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N299/N294	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N293/N298	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N297/N296	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N295/N49	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N319/N40	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N39/N62	SHS 160x6.0 (SHS)	32.000	0.115	904.60
		N319/N321	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N320/N321	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N320/N322	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N323/N322	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N323/N326	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N324/N327	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N324/N326	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N325/N329	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N325/N327	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N330/N332	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N331/N333	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N331/N332	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N328/N334	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N328/N329	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N330/N334	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N61/N335	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N336/N335	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N336/N337	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N339/N341	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N338/N337	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N338/N341	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N339/N342	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N343/N345	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N340/N342	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N340/N345	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N343/N346	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N344/N346	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N344/N348	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N349/N350	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N347/N348	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N347/N350	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N349/N42	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N351/N33	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N32/N64	SHS 160x6.0 (SHS)	32.000	0.115	904.60
		N351/N353	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N352/N353	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N352/N354	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N355/N354	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N355/N358	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N356/N359	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N356/N358	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N357/N361	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N357/N359	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N362/N364	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N363/N365	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N363/N364	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N360/N366	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N360/N361	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N362/N366	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N63/N367	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N368/N367	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N368/N369	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N371/N373	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N370/N369	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N370/N373	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N371/N374	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N375/N377	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N372/N374	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N372/N377	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N375/N378	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N376/N378	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N376/N380	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N381/N382	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N379/N380	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N379/N382	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N381/N35	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N383/N26	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N25/N66	SHS 160x6.0 (SHS)	32.000	0.115	904.60
		N383/N385	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N384/N385	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N384/N386	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N387/N386	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N387/N390	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N388/N391	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N388/N390	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N389/N393	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N389/N391	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N394/N396	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N395/N397	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N395/N396	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N392/N398	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N392/N393	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N394/N398	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N65/N399	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N400/N399	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N400/N401	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N403/N405	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N402/N401	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N402/N405	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N403/N406	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N407/N409	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N404/N406	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N404/N409	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N407/N410	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N408/N410	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N408/N412	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N413/N414	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N411/N412	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N411/N414	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N413/N28	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N415/N19	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N18/N68	SHS 160x6.0 (SHS)	32.000	0.115	904.60
		N415/N417	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N416/N417	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N416/N418	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N419/N418	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N419/N422	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N420/N423	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N420/N422	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N421/N425	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N421/N423	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N426/N428	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N427/N429	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N427/N428	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N424/N430	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N424/N425	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N426/N430	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N67/N431	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N432/N431	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N432/N433	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N435/N437	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N434/N433	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N434/N437	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N435/N438	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N439/N441	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N436/N438	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N436/N441	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N439/N442	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N440/N442	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N440/N444	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N445/N446	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N443/N444	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N443/N446	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N445/N21	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N447/N12	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N447/N449	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N448/N449	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N448/N450	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N121/N450	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N121/N453	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N451/N454	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N451/N453	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N452/N455	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N452/N454	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N456/N458	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N457/N459	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N457/N458	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N123/N460	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N123/N455	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N456/N460	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N69/N461	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N462/N461	SHS 90x4.0 (SHS)	2.333	0.003	24.43
		N462/N463	SHS 70x4.0 (SHS)	2.803	0.003	22.31
		N465/N467	SHS 90x4.0 (SHS)	2.000	0.003	20.94
		N464/N463	SHS 90x4.0 (SHS)	2.167	0.003	22.69
		N464/N467	SHS 70x4.0 (SHS)	2.676	0.003	21.30
		N465/N468	SHS 70x4.0 (SHS)	2.553	0.003	20.32
		N469/N470	SHS 90x4.0 (SHS)	1.667	0.002	17.45
		N466/N468	SHS 90x4.0 (SHS)	1.833	0.002	19.20
		N466/N470	SHS 70x4.0 (SHS)	2.437	0.002	19.40
		N469/N471	SHS 70x4.0 (SHS)	2.326	0.002	18.51
		N218/N471	SHS 90x4.0 (SHS)	1.500	0.002	15.71
		N218/N473	SHS 70x4.0 (SHS)	2.222	0.002	17.68
		N474/N475	SHS 90x4.0 (SHS)	1.167	0.002	12.22
		N472/N473	SHS 90x4.0 (SHS)	1.333	0.002	13.96
		N472/N475	SHS 70x6.0 (SHS)	2.127	0.003	24.06
		N474/N14	SHS 70x6.0 (SHS)	2.040	0.003	23.08
		N61/N333	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N63/N365	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N65/N397	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N67/N429	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N69/N459	SHS 70x4.0 (SHS)	2.934	0.003	23.35
		N11/N447	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N447/N448	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N448/N121	SHS 160x6.0 (SHS)	1.777	0.006	50.23
		N121/N451	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N451/N452	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N452/N123	SHS 160x6.0 (SHS)	1.777	0.006	50.23
		N123/N456	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N456/N457	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N457/N69	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N69/N462	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N462/N464	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N465/N466	SHS 160x6.0 (SHS)	1.777	0.006	50.23
		N466/N469	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N469/N218	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N218/N472	SHS 160x6.0 (SHS)	1.777	0.006	50.23
		N472/N474	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N474/N70	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N288/N72	SHS 120x4.0 (SHS)	8.000	0.015	113.91
		N290/N74	IPE 180 (IPE)	8.000	0.019	150.09
		N292/N212	IPE 180 (IPE)	8.000	0.019	150.09
		N294/N210	SHS 120x4.0 (SHS)	8.000	0.015	113.91
		N47/N72	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N72/N290	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N290/N58	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N292/N58	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N210/N292	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N49/N210	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N57/N294	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N294/N212	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N212/N50	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N74/N50	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N288/N74	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N55/N288	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N77/N453	SHS 120x4.0 (SHS)	8.000	0.015	113.91
		N79/N460	IPE 180 (IPE)	8.000	0.019	150.09
		N205/N471	SHS 120x4.0 (SHS)	8.000	0.015	113.91
		N208/N476	HE 260 B (HEB)	13.400	0.159	1245.44
		N114/N206	HE 240 B (HEB)	10.667	0.113	887.60
		N464/N465	SHS 160x6.0 (SHS)	1.778	0.006	50.26
		N476/N467	IPE 180 (IPE)	8.000	0.019	150.09
		N79/N15	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N476/N15	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N471/N476	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N7/N471	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N14/N205	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N205/N467	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N467/N8	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N5/N453	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N453/N79	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N460/N8	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N77/N460	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N12/N77	R 16 (R)	9.628	0.002	15.20
		N481/N482	SHS 120x4.0 (SHS)	56.000	0.102	797.36
		N453/N288	SHS 120x4.0 (SHS)	40.000	0.073	569.54
		N483/N484	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N485/N486	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N487/N488	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N489/N490	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N491/N492	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N493/N494	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N495/N496	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N482/N496	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N287/N496	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N287/N494	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N323/N494	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N323/N492	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N355/N492	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N355/N490	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N387/N490	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N387/N488	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N419/N488	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N419/N486	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N121/N486	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N121/N484	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N481/N484	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N483/N77	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N483/N453	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N485/N453	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N485/N422	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N487/N422	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N487/N390	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N489/N390	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N489/N358	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N491/N358	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N491/N326	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N493/N326	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N493/N288	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N495/N288	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N495/N72	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N497/N498	SHS 120x4.0 (SHS)	56.000	0.102	797.36
		N471/N294	SHS 120x4.0 (SHS)	40.000	0.073	569.54
		N499/N500	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N501/N502	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N503/N504	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N505/N506	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N507/N508	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N509/N510	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N511/N512	SHS 70x4.0 (SHS)	1.500	0.002	11.94
		N497/N500	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N218/N500	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N218/N502	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N440/N502	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N440/N504	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N408/N504	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N408/N506	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N376/N506	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N376/N508	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N344/N508	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N344/N510	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N293/N510	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N293/N512	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N498/N512	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N511/N210	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N511/N294	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N509/N294	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N509/N346	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N507/N346	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N507/N378	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N505/N378	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N505/N410	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N503/N410	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N503/N442	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N501/N442	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N501/N471	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N499/N471	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N499/N205	R 16 (R)	4.272	0.001	6.74
		N513/N105	HE 200 B (HEB)	1.500	0.012	91.96
		N99/N514	HE 200 B (HEB)	2.300	0.018	141.01
		N513/N514	HE 200 B (HEB)	3.019	0.024	185.07
		N82/N99	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N104/N82	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N84/N104	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N103/N84	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N86/N103	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N102/N86	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N88/N102	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N101/N88	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N90/N101	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N100/N90	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N92/N100	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N111/N246	HE 240 B (HEB)	2.000	0.021	166.42
		N246/N261	HE 240 B (HEB)	3.100	0.033	257.95
		N261/N259	HE 240 B (HEB)	0.900	0.010	74.89

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N259/N116	HE 240 B (HEB)	2.000	0.021	166.42
		N116/N255	HE 240 B (HEB)	2.000	0.021	166.42
		N255/N98	HE 240 B (HEB)	2.000	0.021	166.42
		N98/N106	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N106/N97	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N97/N107	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N107/N96	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N96/N108	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N108/N95	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N95/N109	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N109/N94	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N94/N126	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N126/N93	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N93/N105	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N115/N70	HE 340 B (HEB)	4.500	0.077	603.70
		N70/N14	HE 340 B (HEB)	1.000	0.017	134.16
		N13/N115	HE 340 B (HEB)	3.500	0.060	469.55
		N118/N119	HE 200 B (HEB)	3.500	0.027	214.58
		N122/N515	HE 200 B (HEB)	3.500	0.027	214.58
		N217/N220	HE 200 B (HEB)	3.400	0.027	208.45
		N220/N219	HE 200 B (HEB)	3.500	0.027	214.58
		N203/N480	HE 200 B (HEB)	3.400	0.027	208.45
		N480/N479	HE 200 B (HEB)	3.500	0.027	214.58
		N120/N516	HE 200 B (HEB)	3.500	0.027	214.58
		N115/N518	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N518/N519	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N519/N520	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N520/N521	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N521/N522	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N522/N517	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N6/N13	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N13/N20	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N20/N27	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N27/N34	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N34/N41	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N41/N48	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N48/N56	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N105/N523	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.32
		N523/N524	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.32
		N524/N527	HE 160 B (HEB)	5.334	0.029	227.36
		N527/N526	HE 160 B (HEB)	5.334	0.029	227.36
		N526/N525	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.32
		N525/N517	HE 160 B (HEB)	5.333	0.029	227.32

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N6/N115	R 26 (R)	8.732	0.005	36.39
		N13/N110	R 26 (R)	8.732	0.005	36.39
		N186/N13	R 26 (R)	8.693	0.005	36.23
		N180/N6	R 26 (R)	8.693	0.005	36.23
		N517/N49	R 26 (R)	9.708	0.005	40.46
		N522/N57	R 26 (R)	9.708	0.005	40.46
		N110/N14	R 26 (R)	9.708	0.005	40.46
		N115/N7	R 26 (R)	9.708	0.005	40.46
		N48/N517	R 26 (R)	8.732	0.005	36.39
		N56/N522	R 26 (R)	8.732	0.005	36.39
		N525/N57	R 20 (R)	7.661	0.002	18.89
		N517/N210	R 20 (R)	8.027	0.003	19.80
		N209/N517	R 20 (R)	6.379	0.002	15.73
		N56/N525	R 20 (R)	6.379	0.002	15.73
		N207/N110	R 20 (R)	6.379	0.002	15.73
		N206/N7	R 20 (R)	7.661	0.002	18.89
		N110/N205	R 20 (R)	8.027	0.003	19.80
		N6/N206	R 20 (R)	6.379	0.002	15.73
		N204/N6	R 20 (R)	6.325	0.002	15.60
		N186/N207	R 20 (R)	6.325	0.002	15.60
		N109/N39	HE 340 B (HEB)	4.500	0.077	603.70
		N39/N40	HE 340 B (HEB)	1.000	0.017	134.16
		N128/N170	HE 340 B (HEB)	3.400	0.058	456.13
		N170/N109	HE 340 B (HEB)	3.500	0.060	469.55
		N181/N176	HE 320 B (HEB)	8.000	0.129	1012.96
		N176/N173	HE 320 B (HEB)	8.000	0.129	1012.96
		N173/N172	HE 320 B (HEB)	8.000	0.129	1012.96
		N172/N170	HE 320 B (HEB)	8.000	0.129	1012.96
		N170/N167	HE 320 B (HEB)	8.000	0.129	1012.96
		N167/N528	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N528/N53	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.1.3.- Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
			HE 300 B	64.000			0.954			7490.78			
			HE 340 B	198.500			3.392			26630.07			
			HE 180 B	96.000			0.627			4921.01			
			HE 260 B	132.000			1.563			12268.57			
	S275	HEB	HE 280 B	32.600			0.428			3362.66			

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
			HE 240 B	297.000			3.148			24713.37			
			HE 320 B	366.900			5.918			46457.06			
			HE 160 B	117.000			0.635			4987.18			
			HE 200 B	116.324			0.908			7131.67			
					1420.324			17.575			137962.37		
			IPE 300	64.281			0.346			2714.76			
			IPE 140	4.000			0.007			51.50			
			IPE 270	12.000			0.055			432.38			
			IPE 330	8.000			0.050			393.13			
			IPE 360	6.500			0.047			370.95			
			IPE 160	5.100			0.010			80.47			
			IPE 400	6.500			0.055			431.16			
			IPE 180	32.000			0.076			600.37			
		IPE			138.381			0.646			5074.72		
			SHS 160x8.0	248.842			1.154			9062.04			
			SHS 90x5.0	15.000			0.025			192.42			
			SHS 160x4.0	224.000			0.550			4314.81			
			SHS 150x8.0	56.000			0.242			1898.67			
			SHS 100x4.0	17.500			0.026			205.21			
			SHS 160x6.0	192.000			0.691			5427.60			
			SHS 90x4.0	167.999			0.224			1759.04			
			SHS 70x6.0	49.998			0.072			565.62			
			SHS 70x4.0	236.404			0.240			1881.44			
			SHS 120x4.0	224.000			0.406			3189.44			
		SHS			1431.743			3.630			28496.29		
			CHS 50.0x4.0	56.604			0.033			256.85			
		CHS			56.604			0.033			256.85		
			R 18	75.472			0.019			150.76			
			R 16	490.914			0.099			774.83			
			R 26	91.147			0.048			379.88			
			R 20	69.542			0.022			171.50			
		R			727.074			0.188			1476.97		
Acero laminado						3774.126			22.072			173267.20	

2.1.1.4.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 300 B	1.778	64.000	113.792
	HE 340 B	1.856	198.500	368.416
	HE 180 B	1.063	96.000	102.048
	HE 260 B	1.540	132.000	203.279
	HE 280 B	1.659	32.600	54.083
	HE 240 B	1.420	297.000	421.740
	HE 320 B	1.817	366.900	666.657
	HE 160 B	0.944	117.000	110.448
	HE 200 B	1.182	116.324	137.495
IPE	IPE 300	1.186	64.281	76.224

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
	IPE 140	0.563	4.000	2.250
	IPE 270	1.067	12.000	12.802
	IPE 330	1.285	8.000	10.280
	IPE 360	1.384	6.500	8.996
	IPE 160	0.638	5.100	3.254
	IPE 400	1.503	6.500	9.768
	IPE 180	0.713	32.000	22.829
SHS	SHS 160x8.0	0.605	248.842	150.513
	SHS 90x5.0	0.342	15.000	5.137
	SHS 160x4.0	0.626	224.000	140.212
	SHS 150x8.0	0.565	56.000	31.632
	SHS 100x4.0	0.386	17.500	6.754
	SHS 160x6.0	0.619	192.000	118.835
	SHS 90x4.0	0.346	167.999	58.118
	SHS 70x6.0	0.259	49.998	12.946
	SHS 70x4.0	0.266	236.404	62.871
	SHS 120x4.0	0.466	224.000	104.372
CHS	CHS 50.0x4.0	0.157	56.604	8.891
R	R 18	0.057	75.472	4.268
	R 16	0.050	490.914	24.676
	R 26	0.082	91.147	7.445
	R 20	0.063	69.542	4.369
			Total	**3065.401**

2.2.- Resultados

2.2.1.- Nudos

2.2.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

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

2.2.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.352	-5.264	-0.135	-0.384	-0.506	-0.765
		Valor máximo de la envolvente	3.910	1.496	-0.041	1.127	0.789	0.541
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.471	-0.063	-0.393	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.479	0.135	-0.241	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.369	-5.281	-0.559	-0.517	-2.026	-0.602

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	10.874	1.451	-0.283	0.379	1.893	0.392
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.390	-5.523	-0.563	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.814	1.895	-0.282	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.671	-0.504	-0.289	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.763	0.194	-0.106	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.578	-5.243	-0.497	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.250	1.867	-0.125	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.220	-5.389	-1.433	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	27.769	1.910	-0.522	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.323	-8.870	-0.217	-0.403	-0.629	-0.465
		Valor máximo de la envolvente	3.829	2.798	-0.068	1.523	0.704	0.259
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.275	-8.915	-1.171	-2.247	-2.134	-1.011
		Valor máximo de la envolvente	10.675	2.751	-0.463	0.488	2.101	0.843
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.335	-8.092	-1.193	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.713	4.333	-0.460	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.626	-0.453	-0.464	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.722	0.205	-0.182	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.639	-8.409	-0.858	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.259	4.135	-0.204	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.160	-7.489	-48.176	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	27.261	3.480	5.591	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.289	-20.458	-0.402	-1.986	-1.201	-0.619
		Valor máximo de la envolvente	3.760	9.723	-0.179	3.237	0.877	0.489
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.195	-20.494	-1.414	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.516	9.746	-0.534	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.225	-19.481	-1.444	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.496	13.367	-0.533	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.553	-1.074	-0.361	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.635	0.645	-0.120	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.788	-19.635	-0.793	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.339	13.873	-0.113	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.980	-18.951	-75.220	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.958	12.826	7.747	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.304	-21.735	-0.390	-2.128	-1.286	-0.537
		Valor máximo de la envolvente	3.746	10.396	-0.169	3.447	0.779	0.400
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.149	-21.766	-1.436	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.390	10.421	-0.525	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.180	-20.623	-1.469	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	12.344	14.339	-0.523	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.474	-1.101	-0.372	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.542	0.712	-0.119	-	-	-
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.934	-20.781	-0.845	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.430	14.947	-0.110	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.454	-20.078	-84.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.379	13.841	7.163	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.388	-21.667	-0.390	-2.118	-1.306	-0.531
		Valor máximo de la envolvente	3.772	10.374	-0.169	3.438	0.779	0.432
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.153	-21.699	-1.432	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.290	10.398	-0.519	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.190	-20.586	-1.465	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.259	14.269	-0.517	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.388	-1.104	-0.371	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.442	0.709	-0.117	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.076	-20.743	-0.842	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.510	14.881	-0.104	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.747	-20.043	-84.014	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.464	13.773	7.252	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.544	-20.558	-0.390	-2.037	-1.352	-0.497
		Valor máximo de la envolvente	3.837	9.944	-0.170	3.262	0.791	0.509
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.204	-20.589	-1.410	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.209	9.967	-0.528	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.258	-19.587	-1.441	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.249	13.659	-0.527	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.293	-1.079	-0.363	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.333	0.658	-0.119	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.210	-19.753	-0.804	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.579	14.187	-0.112	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.109	-19.068	-76.799	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.558	13.126	6.274	-	-	-
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.776	-10.664	-0.389	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.942	5.405	-0.169	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.295	-10.675	-1.297	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.116	5.414	-0.503	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.387	-9.725	-1.321	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.336	7.569	-0.499	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.188	-0.883	-0.334	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.212	0.380	-0.097	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.335	-9.817	-0.657	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.639	7.810	-0.057	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.499	-9.288	-48.964	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.676	6.960	4.754	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.996	-5.946	-0.211	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.958	4.132	-0.085	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.507	-5.952	-0.169	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.052	4.124	-0.044	-	-	-
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.417	-6.623	-0.171	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.410	4.617	-0.043	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.425	-6.381	-0.109	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.680	4.289	0.050	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.164	-6.576	-0.498	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.809	4.496	0.040	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.830	-9.223	-0.621	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.108	10.478	-0.064	-	-	-
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.124	-9.940	-49.363	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.561	8.015	4.844	-	-	-
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.930	-19.823	-77.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.413	14.269	6.321	-	-	-
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.742	-18.583	-0.758	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.085	17.966	-0.117	-	-	-
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.578	-20.819	-84.461	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.270	14.921	7.308	-	-	-
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.638	-19.524	-0.792	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.037	19.027	-0.109	-	-	-
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.741	-20.857	-84.507	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.538	14.990	7.212	-	-	-
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.529	-19.512	-0.795	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.985	19.118	-0.115	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.970	-19.713	-75.649	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.841	13.964	7.802	-	-	-
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.416	-18.455	-0.747	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.932	17.579	-0.118	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.220	-8.552	-48.563	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.255	4.555	5.679	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.266	-7.364	-0.835	-0.398	-0.402	-1.962

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	4.712	6.207	-0.210	2.465	0.578	2.166
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.470	-6.637	-0.182	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.558	4.595	0.003	-	-	-
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.692	-6.617	-0.169	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.373	4.549	-0.004	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.249	-0.209	-0.711	0.549	-3.924	-2.640
		Valor máximo de la envolvente	8.731	0.114	-0.414	0.775	4.265	2.916
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.741	-5.469	-1.113	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.079	1.911	-0.566	-	-	-
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.671	-0.315	-0.711	-0.078	-7.904	-0.773
		Valor máximo de la envolvente	17.622	0.124	-0.382	0.174	7.998	1.214
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.097	-5.445	-1.168	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.063	1.899	-0.569	-	-	-
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.130	-0.400	-0.782	-0.011	-8.063	-0.668
		Valor máximo de la envolvente	18.824	0.136	-0.372	0.249	8.102	0.498
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.698	-3.236	-0.357	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.602	1.437	-0.238	-	-	-
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.663	-6.933	-0.346	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.570	3.210	-0.232	-	-	-
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.631	-8.722	-0.346	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.541	3.834	-0.232	-	-	-
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.603	-8.857	-0.346	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.513	3.855	-0.232	-	-	-
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.579	-8.829	-0.345	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.487	3.828	-0.231	-	-	-
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.561	-5.501	-0.275	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	1.461	2.677	-0.200	-	-	-
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.690	-3.179	-0.447	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.232	1.430	-0.308	-	-	-
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.663	-7.029	-0.428	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.281	3.292	-0.286	-	-	-
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.643	-8.891	-0.430	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.345	3.939	-0.287	-	-	-
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.632	-9.032	-0.430	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.415	3.961	-0.288	-	-	-
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.626	-9.007	-0.428	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.490	3.936	-0.286	-	-	-
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.623	-5.547	-0.268	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.572	2.762	-0.190	-	-	-
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.723	-2.442	-0.191	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.619	1.650	-0.091	-	-	-
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.573	-10.393	-0.368	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.477	4.529	-0.190	-	-	-
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.595	-11.065	-0.356	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.503	4.771	-0.181	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.621	-11.024	-0.356	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.529	4.774	-0.181	-	-	-
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.651	-10.459	-0.356	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.558	4.607	-0.181	-	-	-
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.684	-6.230	-0.356	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.589	2.797	-0.181	-	-	-
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.727	-1.969	-0.130	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.231	1.488	-0.053	-	-	-
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.626	-10.720	-1.212	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.531	3.771	-0.550	-	-	-
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.629	-11.476	-1.220	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.453	3.998	-0.541	-	-	-
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.638	-11.431	-1.218	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.380	4.010	-0.537	-	-	-
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.653	-10.808	-1.205	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.313	3.849	-0.544	-	-	-
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.388	-2.575	-0.454	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.711	0.301	-0.147	-	-	-
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.658	-2.437	-0.517	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.691	0.151	-0.293	-	-	-
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.977	-2.413	-1.035	-0.837	-2.722	-5.357
		Valor máximo de la envolvente	21.385	0.186	-0.577	-0.181	2.166	5.640
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-39.351	-2.412	-1.093	-0.003	-3.308	-0.988
		Valor máximo de la envolvente	41.125	0.221	-0.577	0.454	4.364	1.774
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.921	-2.427	-1.230	-0.092	-2.953	-1.513

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	37.961	0.252	-0.553	0.339	1.402	1.189
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.351	-3.265	-0.697	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.645	1.290	-0.230	-	-	-
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.628	-2.976	-1.001	-0.084	-0.759	-2.030
		Valor máximo de la envolvente	2.614	1.004	-0.474	1.430	0.436	0.334
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.642	-2.934	-0.164	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.846	1.086	-0.080	-	-	-
N118	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.909	-0.326	-1.449	-0.184	-1.457	-0.443
		Valor máximo de la envolvente	3.182	0.154	-0.817	-0.055	1.585	0.485
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.911	-2.920	-1.933	-0.039	-1.860	-1.310
		Valor máximo de la envolvente	9.673	0.949	-1.091	0.254	2.007	1.433
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.410	-0.192	-1.487	-0.397	-2.371	-0.538
		Valor máximo de la envolvente	6.202	0.107	-0.870	-0.102	2.873	0.536
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.124	-9.395	-29.132	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.393	2.863	3.402	-	-	-
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.248	-0.265	-1.463	0.142	-2.516	-0.382
		Valor máximo de la envolvente	5.802	0.132	-0.822	0.309	2.802	0.443
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.606	-9.082	-46.258	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.263	3.346	5.682	-	-	-
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.677	-6.407	-1.132	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.253	2.129	-0.527	-	-	-
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.181	-0.296	-1.270	-0.373	-0.082	-0.015
		Valor máximo de la envolvente	0.267	0.108	-0.654	-0.088	0.113	0.010
N139	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.121	-0.412	-1.310	0.017	-0.053	-0.016
		Valor máximo de la envolvente	0.192	0.161	-0.694	0.090	0.084	0.024
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.047	-0.528	-1.297	-0.018	-0.021	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.083	0.215	-0.689	-0.003	0.037	0.018
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N144	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.207	-0.384	-1.274	-0.456	-0.090	-0.020
		Valor máximo de la envolvente	0.159	0.194	-0.642	-0.053	0.071	0.020
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.090	-0.515	-1.313	0.007	-0.040	-0.020
		Valor máximo de la envolvente	0.056	0.285	-0.693	0.110	0.025	0.016
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	-0.652	-1.298	-0.022	-0.008	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.377	-0.689	-0.001	0.001	0.004
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.237	-0.393	-1.274	-0.467	-0.104	-0.028
		Valor máximo de la envolvente	0.234	0.208	-0.640	-0.050	0.102	0.028
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.091	-0.526	-1.313	0.007	-0.040	-0.024
		Valor máximo de la envolvente	0.088	0.306	-0.693	0.113	0.039	0.024
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N154	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.008	-0.667	-1.298	-0.024	-0.004	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.406	-0.689	-0.001	0.003	0.006
N155	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N156	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.291	-0.393	-1.274	-0.467	-0.127	-0.033
		Valor máximo de la envolvente	0.315	0.209	-0.640	-0.050	0.137	0.034
N157	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N158	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.113	-0.526	-1.313	0.007	-0.050	-0.029

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.127	0.308	-0.693	0.112	0.056	0.032
N159	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.011	-0.666	-1.298	-0.023	-0.005	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	0.015	0.407	-0.689	0.000	0.007	0.010
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.351	-0.383	-1.274	-0.455	-0.153	-0.038
		Valor máximo de la envolvente	0.172	0.191	-0.642	-0.054	0.075	0.042
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.141	-0.513	-1.313	0.008	-0.063	-0.035
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.280	-0.693	0.110	0.003	0.020
N165	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.054	-0.649	-1.298	-0.023	-0.023	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.007	0.370	-0.689	-0.001	0.003	-0.001
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.131	-0.191	-0.827	0.081	-0.349	-0.117
		Valor máximo de la envolvente	0.122	0.055	-0.419	0.944	-0.126	0.060
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N170	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.224	-0.258	-0.870	-0.056	-0.115	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.216	0.105	-0.431	1.305	0.158	0.024
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.301	-0.265	-0.875	-0.069	-0.146	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	0.297	0.112	-0.427	1.349	0.123	0.014
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.364	-0.265	-0.877	-0.068	-0.140	-0.029
		Valor máximo de la envolvente	0.367	0.112	-0.429	1.353	0.135	0.019
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.417	-0.257	-0.873	-0.050	-0.157	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.427	0.103	-0.434	1.301	0.139	0.062
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.462	-0.108	-0.725	0.169	0.045	-0.629
		Valor máximo de la envolvente	0.476	0.077	-0.369	0.794	0.267	0.140
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N188	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.091	-0.763	-1.349	-0.274	-0.043	-0.019
		Valor máximo de la envolvente	0.097	0.325	-0.677	0.117	0.046	0.018
N189	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.013	-0.645	-1.298	-0.032	-0.006	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.030	0.270	-0.685	0.076	0.014	0.013
N190	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N191	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N192	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.125	-0.935	-1.361	-0.348	-0.057	-0.031
		Valor máximo de la envolvente	0.142	0.563	-0.661	0.219	0.065	0.027
N193	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.024	-0.793	-1.301	-0.059	-0.011	-0.013
		Valor máximo de la envolvente	0.026	0.470	-0.683	0.097	0.012	0.010
N194	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N195	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N196	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.025	-0.811	-1.301	-0.063	-0.012	-0.016
		Valor máximo de la envolvente	0.030	0.506	-0.682	0.101	0.014	0.014
N197	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N198	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.193	-0.954	-1.362	-0.356	-0.087	-0.051
		Valor máximo de la envolvente	0.221	0.610	-0.657	0.238	0.100	0.045
N199	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.029	-0.809	-1.301	-0.064	-0.014	-0.019
		Valor máximo de la envolvente	0.035	0.508	-0.683	0.099	0.016	0.017
N200	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N201	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N202	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.032	-0.789	-1.301	-0.057	-0.015	-0.028

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.029	0.461	-0.683	0.098	0.014	0.020
N203	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N204	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N205	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.658	-5.304	-1.242	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.995	1.884	-0.532	-	-	-
N206	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.803	-2.505	-1.160	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.529	0.298	-0.545	-	-	-
N207	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.009	-0.510	-0.754	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.082	0.168	-0.367	-	-	-
N208	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N209	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N210	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.348	-6.439	-0.270	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.303	4.347	0.031	-	-	-
N211	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N212	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.182	-6.518	-0.169	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.297	4.435	-0.003	-	-	-
N213	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N214	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.160	-0.957	-1.362	-0.359	-0.073	-0.041
		Valor máximo de la envolvente	0.183	0.607	-0.657	0.236	0.083	0.036
N215	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N216	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.221	-0.931	-1.360	-0.347	-0.100	-0.060
		Valor máximo de la envolvente	0.259	0.552	-0.661	0.213	0.116	0.052
N217	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N218	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.178	-7.438	-29.336	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.316	6.623	3.672	-	-	-
N219	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.080	-3.132	-1.992	0.056	-0.208	-0.253
		Valor máximo de la envolvente	1.017	1.167	-1.107	0.303	0.288	0.088
N220	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.388	-0.416	-1.504	-0.102	-0.183	-0.055
		Valor máximo de la envolvente	0.388	0.191	-0.845	0.017	0.170	0.015
N221	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.660	-3.237	-1.760	-0.327	0.000	-0.119
		Valor máximo de la envolvente	1.769	1.432	-0.949	-0.251	0.000	0.041
N222	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.630	-3.179	-1.242	0.361	0.000	-0.119
		Valor máximo de la envolvente	2.060	1.434	-0.966	0.515	0.000	0.041
N223	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.658	-6.232	-2.154	-0.475	0.000	-0.126
		Valor máximo de la envolvente	1.774	2.771	0.329	-0.210	0.000	0.053
N224	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.658	-6.406	-1.793	-0.096	0.000	-0.126

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	2.083	2.146	-1.008	0.556	0.000	0.053
N225	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.641	-6.937	-1.608	-0.354	0.000	-0.136
		Valor máximo de la envolvente	1.775	3.206	-0.958	-0.234	0.000	0.036
N226	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.631	-7.026	-1.247	0.303	0.000	-0.136
		Valor máximo de la envolvente	2.105	3.295	-0.932	0.493	0.000	0.036
N227	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.624	-10.462	-2.389	-0.580	0.000	-0.142
		Valor máximo de la envolvente	1.777	4.575	0.946	-0.161	0.000	0.063
N228	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.635	-10.805	-2.030	-0.252	0.000	-0.142
		Valor máximo de la envolvente	2.126	3.869	-0.958	0.613	0.000	0.063
N229	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.608	-8.727	-1.571	-0.373	0.000	-0.149
		Valor máximo de la envolvente	1.779	3.831	-0.848	-0.228	0.000	0.066
N230	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.619	-8.888	-1.275	0.259	0.000	-0.149
		Valor máximo de la envolvente	2.145	3.941	-0.923	0.486	0.000	0.066
N231	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.597	-11.029	-2.239	-0.590	0.000	-0.157
		Valor máximo de la envolvente	1.783	4.742	1.071	-0.156	0.000	0.069
N232	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.626	-11.428	-2.056	-0.288	0.000	-0.157
		Valor máximo de la envolvente	2.171	4.029	-0.948	0.575	0.000	0.069
N233	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.586	-8.863	-1.505	-0.374	0.000	-0.164
		Valor máximo de la envolvente	1.785	3.852	-0.838	-0.228	0.000	0.069
N234	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.607	-9.029	-1.277	0.256	0.000	-0.164
		Valor máximo de la envolvente	2.193	3.963	-0.923	0.473	0.000	0.069
N235	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.580	-11.070	-2.239	-0.591	0.000	-0.176
		Valor máximo de la envolvente	1.790	4.739	1.082	-0.155	0.000	0.069
N236	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.605	-11.473	-2.060	-0.291	0.000	-0.176
		Valor máximo de la envolvente	2.229	4.018	-0.951	0.575	0.000	0.069
N237	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.568	-8.835	-1.586	-0.373	0.000	-0.179
		Valor máximo de la envolvente	1.792	3.825	-0.831	-0.228	0.000	0.073
N238	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.602	-9.004	-1.274	0.254	0.000	-0.179
		Valor máximo de la envolvente	2.240	3.937	-0.923	0.492	0.000	0.073
N239	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.566	-10.397	-2.423	-0.581	0.000	-0.199
		Valor máximo de la envolvente	1.806	4.497	0.916	-0.162	0.000	0.083
N240	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.601	-10.718	-2.041	-0.246	0.000	-0.199
		Valor máximo de la envolvente	2.305	3.790	-0.968	0.620	0.000	0.083
N241	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.563	-5.505	-1.418	-0.325	0.000	-0.220
		Valor máximo de la envolvente	1.786	2.673	-0.950	-0.230	0.000	0.148
N242	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.622	-5.545	-1.086	0.337	0.000	-0.220
		Valor máximo de la envolvente	2.329	2.764	-0.860	0.478	0.000	0.148
N243	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.347	-0.969	-0.090	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.761	0.515	-0.044	-	-	-
N244	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.179	-2.459	-4.277	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.679	0.127	-2.074	-	-	-
N245	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.181	2.119	-30.113	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.680	4.729	-16.383	-	-	-
N246	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.644	2.120	-1.308	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	2.669	4.730	-0.398	-	-	-
N247	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.799	-1.047	-4.287	0.446	-0.439	-0.394
		Valor máximo de la envolvente	1.454	0.475	-2.084	1.194	0.295	0.031
N248	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.827	-2.418	-1.191	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.472	0.178	-0.725	-	-	-
N249	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.634	2.402	-0.189	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.858	5.833	-0.122	-	-	-
N250	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.185	2.344	-11.142	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.681	5.752	-6.718	-	-	-
N251	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.425	-0.029	-4.306	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.129	-2.093	-	-	-
N252	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.425	0.568	-13.355	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	1.402	-7.166	-	-	-
N253	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.472	0.569	-1.306	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.479	1.404	-0.514	-	-	-
N254	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.425	-0.076	-6.574	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.020	0.054	-3.465	-	-	-
N255	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.625	-3.981	-1.122	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.593	1.785	-0.180	-	-	-
N256	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.658	-3.978	-5.320	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.837	1.784	-4.016	-	-	-
N257	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.493	-1.062	-0.489	0.273	-0.732	-0.691
		Valor máximo de la envolvente	1.542	0.464	-0.283	1.146	0.715	0.024
N258	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.803	-2.932	-3.948	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.453	0.982	-2.299	-	-	-
N259	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.625	0.462	-1.441	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.629	3.764	-0.880	-	-	-
N260	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.809	0.453	-23.537	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.458	3.749	-16.830	-	-	-
N261	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.624	2.320	-0.483	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.636	5.718	-0.264	-	-	-
N262	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.441	-0.171	-4.738	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.247	0.116	-3.524	-	-	-
N263	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.408	-0.171	-3.072	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.220	0.100	-1.829	-	-	-
N264	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.470	0.327	-0.766	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.478	1.323	-0.472	-	-	-
N265	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.416	0.325	-24.595	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.227	1.319	-18.021	-	-	-
N266	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.672	-3.420	-0.236	-0.657	-1.842	-0.177
		Valor máximo de la envolvente	0.829	1.806	-0.176	1.482	-0.837	0.830
N267	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N268	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.473	0.657	-0.292	-0.945	-0.112	-0.533

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.480	1.768	-0.160	-0.391	0.223	-0.176
N269	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.854	-4.793	-1.385	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.639	1.617	-0.536	-	-	-
N270	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.172	-5.971	-0.426	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.934	4.300	0.025	-	-	-
N271	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.186	-7.125	-25.671	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.929	5.739	2.332	-	-	-
N272	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.012	-6.998	-25.673	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.764	5.211	2.336	-	-	-
N273	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.022	-15.138	-65.467	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.997	11.389	5.290	-	-	-
N274	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.816	-14.334	-65.467	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.612	10.195	5.291	-	-	-
N275	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.027	-21.256	-82.655	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.133	15.164	6.588	-	-	-
N276	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.409	-20.509	-82.657	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.510	14.038	6.590	-	-	-
N277	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.157	-20.530	-86.012	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.405	14.747	7.005	-	-	-
N278	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.103	-19.738	-86.014	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.421	13.586	7.007	-	-	-
N279	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.341	-21.390	-81.890	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.680	15.374	7.292	-	-	-
N280	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.938	-20.644	-81.891	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.327	14.253	7.294	-	-	-
N281	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.603	-14.251	-63.731	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.028	9.431	6.838	-	-	-
N282	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.074	-13.333	-63.741	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.647	8.224	6.848	-	-	-
N283	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.680	-5.700	-25.730	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.472	2.222	2.668	-	-	-
N284	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.228	-5.303	-25.733	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	27.680	1.701	2.678	-	-	-
N285	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N286	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.349	0.264	-0.134	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.713	1.749	-0.087	-	-	-
N287	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.057	-10.930	-30.469	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.947	5.606	2.838	-	-	-
N288	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.276	-9.572	-30.778	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.597	8.953	2.885	-	-	-
N289	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.090	-10.500	-47.445	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.705	6.470	4.815	-	-	-
N290	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.633	-9.384	-47.451	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	23.355	8.404	4.802	-	-	-
N291	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.342	-9.615	-47.729	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.449	9.271	5.080	-	-	-
N292	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.121	-9.933	-47.717	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.278	6.336	5.059	-	-	-
N293	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.169	-9.215	-30.774	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.047	10.530	3.217	-	-	-
N294	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.164	-10.443	-31.065	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.346	6.586	3.256	-	-	-
N295	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.952	-9.131	-11.125	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.720	10.768	0.934	-	-	-
N296	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.745	-10.095	-11.506	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.122	7.235	0.989	-	-	-
N297	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.221	-9.135	-21.497	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.562	10.770	2.156	-	-	-
N298	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.350	-10.351	-21.875	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.762	6.803	2.206	-	-	-
N299	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.665	-9.336	-38.304	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.027	10.145	4.106	-	-	-
N300	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.394	-10.389	-38.519	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.930	6.443	4.132	-	-	-
N301	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.711	-9.475	-43.941	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.487	9.667	4.725	-	-	-
N302	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.998	-10.209	-44.048	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.740	6.361	4.729	-	-	-
N303	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.598	-9.746	-49.783	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.936	8.851	5.206	-	-	-
N304	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.919	-9.603	-49.629	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.951	6.476	5.161	-	-	-
N305	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.513	-9.856	-50.204	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.966	8.427	5.105	-	-	-
N306	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.400	-9.426	-49.924	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.550	6.685	5.033	-	-	-
N307	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.933	-11.040	-11.183	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.370	5.396	0.596	-	-	-
N308	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.041	-9.694	-11.580	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.284	8.302	0.658	-	-	-
N309	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.655	-11.112	-21.305	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.780	5.469	1.773	-	-	-
N310	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.576	-9.639	-21.701	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.009	8.745	1.832	-	-	-
N311	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.943	-10.778	-37.960	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.476	5.776	3.748	-	-	-
N312	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.538	-9.510	-38.194	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	21.344	8.944	3.783	-	-	-
N313	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.269	-10.658	-43.610	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.390	6.005	4.408	-	-	-
N314	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.302	-9.445	-43.736	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.456	8.745	4.420	-	-	-
N315	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.465	-10.315	-49.566	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.470	6.955	5.017	-	-	-
N316	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.616	-9.336	-49.433	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.368	7.967	4.981	-	-	-
N317	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.451	-10.117	-50.084	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.732	7.528	5.009	-	-	-
N318	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.255	-9.299	-49.825	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.270	7.468	4.947	-	-	-
N319	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.907	-21.023	-15.761	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.460	9.973	0.808	-	-	-
N320	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.643	-21.194	-30.528	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.756	10.084	2.085	-	-	-
N321	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.921	-19.519	-16.295	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.104	14.694	0.828	-	-	-
N322	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.272	-19.430	-31.082	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.847	15.362	2.137	-	-	-
N323	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.007	-21.177	-44.219	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.625	10.268	3.302	-	-	-
N324	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.811	-21.075	-55.635	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.938	10.511	4.350	-	-	-
N325	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.072	-20.881	-64.606	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.657	11.112	5.195	-	-	-
N326	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.835	-19.335	-44.671	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.675	15.724	3.348	-	-	-
N327	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.988	-19.249	-56.003	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.926	15.781	4.390	-	-	-
N328	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.889	-20.616	-71.137	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.799	11.741	5.808	-	-	-
N329	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.654	-19.172	-64.865	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.544	15.580	5.222	-	-	-
N330	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.267	-20.298	-75.325	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.432	12.550	6.187	-	-	-
N331	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.262	-19.937	-77.250	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.622	13.443	6.344	-	-	-
N332	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.658	-19.068	-75.327	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.257	14.598	6.182	-	-	-
N333	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.062	-19.048	-77.115	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.539	13.900	6.324	-	-	-
N334	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.867	-19.111	-71.275	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	24.623	15.172	5.819	-	-	-
N335	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.364	-19.255	-77.244	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.959	12.599	6.375	-	-	-
N336	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.314	-19.703	-77.405	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.846	15.000	6.392	-	-	-
N337	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.248	-19.450	-75.600	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.086	12.211	6.282	-	-	-
N338	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.395	-19.551	-75.624	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.904	15.716	6.284	-	-	-
N339	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.136	-19.375	-71.561	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.546	16.397	5.956	-	-	-
N340	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.506	-19.183	-65.124	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.739	17.016	5.400	-	-	-
N341	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.693	-19.854	-71.674	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.817	11.957	5.971	-	-	-
N342	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.633	-20.187	-65.358	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.033	11.855	5.429	-	-	-
N343	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.467	-18.986	-56.198	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.444	17.642	4.603	-	-	-
N344	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.985	-18.800	-44.754	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.625	18.177	3.573	-	-	-
N345	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.000	-20.390	-56.541	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.610	11.923	4.646	-	-	-
N346	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.728	-20.428	-45.182	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.428	12.184	3.622	-	-	-
N347	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.061	-18.649	-30.930	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.287	18.482	2.373	-	-	-
N348	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.933	-20.263	-31.460	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.564	12.656	2.428	-	-	-
N349	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.838	-18.567	-15.839	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.594	18.428	1.086	-	-	-
N350	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.425	-19.918	-16.352	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.917	13.318	1.140	-	-	-
N351	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.912	-22.162	-16.940	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.558	10.407	1.039	-	-	-
N352	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.710	-22.346	-32.918	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.868	10.521	2.484	-	-	-
N353	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.781	-20.517	-17.511	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.168	15.378	1.063	-	-	-
N354	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.022	-20.424	-33.517	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.926	16.103	2.542	-	-	-
N355	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.130	-22.303	-47.799	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.743	10.707	3.877	-	-	-
N356	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.020	-22.187	-60.203	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	22.002	10.933	5.082	-	-	-
N357	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.431	-21.970	-70.009	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.653	11.529	6.056	-	-	-
N358	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.404	-20.325	-48.287	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.742	16.505	3.928	-	-	-
N359	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.351	-20.234	-60.604	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.965	16.579	5.124	-	-	-
N360	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.355	-21.677	-77.228	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.751	12.194	6.748	-	-	-
N361	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.809	-20.153	-70.303	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.550	16.380	6.083	-	-	-
N362	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.830	-21.324	-81.950	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.350	13.041	7.173	-	-	-
N363	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.893	-20.923	-84.255	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.505	14.011	7.344	-	-	-
N364	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.454	-20.042	-81.992	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.197	15.354	7.164	-	-	-
N365	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.744	-20.021	-84.160	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.454	14.610	7.317	-	-	-
N366	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.826	-20.088	-77.403	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.593	15.957	6.758	-	-	-
N367	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.070	-20.235	-84.303	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.896	13.182	7.366	-	-	-
N368	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.914	-20.691	-84.425	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.684	15.736	7.389	-	-	-
N369	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.085	-20.433	-82.294	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.065	12.750	7.260	-	-	-
N370	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.896	-20.534	-82.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.727	16.528	7.265	-	-	-
N371	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.509	-20.353	-77.698	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.366	17.276	6.890	-	-	-
N372	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.742	-20.157	-70.585	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.568	17.954	6.252	-	-	-
N373	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.704	-20.854	-77.846	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.839	12.468	6.903	-	-	-
N374	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.839	-21.197	-70.851	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.090	12.352	6.282	-	-	-
N375	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.579	-19.955	-60.831	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.297	18.675	5.339	-	-	-
N376	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.008	-19.763	-48.402	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.521	19.256	4.158	-	-	-
N377	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.399	-21.402	-61.205	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.686	12.424	5.384	-	-	-
N378	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.296	-21.433	-48.865	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	15.496	12.704	4.210	-	-	-
N379	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.056	-19.605	-33.380	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.243	19.585	2.778	-	-	-
N380	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.621	-21.248	-33.953	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.593	13.217	2.839	-	-	-
N381	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.813	-19.516	-17.057	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.610	19.524	1.296	-	-	-
N382	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.203	-20.909	-17.606	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.893	13.937	1.356	-	-	-
N383	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.945	-22.234	-16.982	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.676	10.427	0.909	-	-	-
N384	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.813	-22.417	-32.990	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.001	10.542	2.378	-	-	-
N385	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.710	-20.543	-17.554	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.267	15.455	0.946	-	-	-
N386	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.874	-20.444	-33.589	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.015	16.184	2.437	-	-	-
N387	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.398	-22.372	-47.888	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.892	10.733	3.746	-	-	-
N388	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.496	-22.251	-60.315	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.171	10.964	4.922	-	-	-
N389	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.091	-22.028	-70.132	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.843	11.576	5.882	-	-	-
N390	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.065	-20.341	-48.377	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.803	16.587	3.798	-	-	-
N391	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.788	-20.249	-60.716	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.993	16.662	4.965	-	-	-
N392	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.197	-21.728	-77.347	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.963	12.247	6.575	-	-	-
N393	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.047	-20.169	-70.423	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.541	16.461	5.911	-	-	-
N394	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.831	-21.368	-82.054	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.584	13.103	7.015	-	-	-
N395	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.007	-20.961	-84.333	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.759	14.078	7.214	-	-	-
N396	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.334	-20.066	-82.089	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.125	15.429	7.014	-	-	-
N397	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.504	-20.050	-84.228	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.366	14.681	7.197	-	-	-
N398	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.872	-20.107	-77.518	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.550	16.035	6.590	-	-	-
N399	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.834	-20.277	-84.372	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.845	13.248	7.248	-	-	-
N400	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.046	-20.723	-84.504	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	24.961	15.806	7.262	-	-	-
N401	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.972	-20.481	-82.392	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.058	12.812	7.114	-	-	-
N402	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.928	-20.558	-82.385	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.007	16.602	7.112	-	-	-
N403	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.393	-20.369	-77.818	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.638	17.354	6.723	-	-	-
N404	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.446	-20.164	-70.708	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.821	18.038	6.085	-	-	-
N405	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.759	-20.901	-77.961	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.877	12.526	6.741	-	-	-
N406	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.085	-21.248	-70.972	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.161	12.408	6.118	-	-	-
N407	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.091	-19.954	-60.944	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.517	18.761	5.188	-	-	-
N408	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.332	-19.754	-48.492	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.692	19.346	4.036	-	-	-
N409	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.839	-21.455	-61.318	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.767	12.477	5.234	-	-	-
N410	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.917	-21.485	-48.955	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.553	12.758	4.089	-	-	-
N411	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.198	-19.592	-33.453	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.346	19.678	2.679	-	-	-
N412	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.395	-21.298	-34.026	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.590	13.273	2.741	-	-	-
N413	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.801	-19.501	-17.099	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.634	19.618	1.238	-	-	-
N414	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.069	-20.957	-17.649	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.829	13.996	1.297	-	-	-
N415	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.015	-20.919	-15.456	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.815	9.751	0.983	-	-	-
N416	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.037	-21.091	-29.920	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.171	9.859	2.589	-	-	-
N417	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.724	-19.412	-15.981	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.381	14.388	1.048	-	-	-
N418	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.771	-19.321	-30.466	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.086	15.047	2.655	-	-	-
N419	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.757	-21.085	-43.331	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.091	10.039	4.076	-	-	-
N420	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.025	-20.988	-54.514	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.397	10.275	5.357	-	-	-
N421	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.808	-20.797	-63.299	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.095	10.869	6.376	-	-	-
N422	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.832	-19.223	-43.776	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	19.830	15.404	4.134	-	-	-
N423	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.443	-19.133	-54.878	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.086	15.458	5.406	-	-	-
N424	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.099	-20.536	-69.690	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.236	11.491	7.129	-	-	-
N425	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.636	-19.054	-63.555	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.776	15.258	6.408	-	-	-
N426	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.894	-20.219	-73.782	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.873	12.283	7.604	-	-	-
N427	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.186	-19.859	-75.654	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.057	13.167	7.813	-	-	-
N428	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.858	-18.947	-73.786	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.599	14.284	7.600	-	-	-
N429	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.018	-18.928	-75.524	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.914	13.592	7.790	-	-	-
N430	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.423	-18.991	-69.828	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.914	14.853	7.144	-	-	-
N431	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.412	-19.143	-75.654	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.423	12.306	7.844	-	-	-
N432	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.265	-19.588	-75.809	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.282	14.670	7.864	-	-	-
N433	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.620	-19.346	-74.061	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.595	11.924	7.706	-	-	-
N434	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.062	-19.430	-74.083	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.341	15.378	7.707	-	-	-
N435	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.384	-19.250	-70.118	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.976	16.049	7.285	-	-	-
N436	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.255	-19.056	-63.821	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.148	16.659	6.590	-	-	-
N437	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.483	-19.778	-70.230	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.343	11.674	7.304	-	-	-
N438	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.876	-20.111	-64.052	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.539	11.574	6.626	-	-	-
N439	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.695	-18.857	-55.081	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.813	17.257	5.610	-	-	-
N440	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.729	-18.668	-43.870	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.931	17.785	4.353	-	-	-
N441	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.677	-20.314	-55.420	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.048	11.641	5.661	-	-	-
N442	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.763	-20.354	-44.290	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.746	11.899	4.413	-	-	-
N443	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.399	-18.517	-30.324	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.502	18.086	2.881	-	-	-
N444	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.208	-20.189	-30.845	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	11.710	12.365	2.950	-	-	-
N445	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.817	-18.436	-15.532	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.685	18.033	1.335	-	-	-
N446	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.862	-19.817	-16.037	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.855	13.017	1.402	-	-	-
N447	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.325	-9.243	-10.227	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.153	2.706	0.812	-	-	-
N448	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.628	-9.410	-20.091	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.749	2.749	2.182	-	-	-
N449	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.778	-7.833	-10.666	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.445	5.037	0.877	-	-	-
N450	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.740	-7.773	-20.511	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.018	5.473	2.241	-	-	-
N451	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.006	-9.290	-36.616	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.209	3.014	4.443	-	-	-
N452	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.153	-9.208	-42.322	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.126	3.177	5.202	-	-	-
N453	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.715	-7.702	-29.471	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.050	5.674	3.450	-	-	-
N454	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.268	-7.644	-36.877	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.674	5.643	4.477	-	-	-
N455	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.321	-7.587	-42.476	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.675	5.421	5.214	-	-	-
N456	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.408	-8.924	-48.520	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.748	3.757	5.904	-	-	-
N457	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.599	-8.744	-49.178	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.703	4.123	5.878	-	-	-
N458	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.619	-7.502	-48.419	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.561	4.579	5.861	-	-	-
N459	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.013	-7.482	-48.949	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.845	4.037	5.809	-	-	-
N460	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.051	-7.535	-46.293	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.961	5.053	5.669	-	-	-
N461	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.156	-7.878	-48.986	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.182	3.187	5.862	-	-	-
N462	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.313	-8.265	-49.230	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.504	4.927	5.937	-	-	-
N463	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.940	-8.284	-48.504	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.255	3.086	5.971	-	-	-
N464	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.927	-8.012	-48.618	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.457	5.306	6.021	-	-	-
N465	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.113	-7.877	-46.396	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.098	5.675	5.851	-	-	-
N466	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.908	-7.729	-42.498	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	21.390	6.013	5.416	-	-	-
N467	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.613	-8.651	-46.416	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.043	3.035	5.831	-	-	-
N468	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.166	-8.941	-42.639	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.161	3.094	5.422	-	-	-
N469	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.279	-7.577	-36.823	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.187	6.328	4.694	-	-	-
N470	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.304	-9.134	-37.071	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.505	3.158	4.722	-	-	-
N471	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.728	-9.210	-29.662	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.057	3.235	3.715	-	-	-
N472	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.617	-7.335	-20.235	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.705	6.756	2.439	-	-	-
N473	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.340	-9.120	-20.643	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.944	3.442	2.494	-	-	-
N474	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.860	-7.306	-10.223	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.691	6.614	1.023	-	-	-
N475	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.960	-8.862	-10.652	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.003	3.705	1.085	-	-	-
N476	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.660	-5.335	-1.166	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.147	1.920	-0.570	-	-	-
N477	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.070	-0.465	-0.711	-0.021	-8.885	-0.597
		Valor máximo de la envolvente	18.057	0.151	-0.384	0.245	8.143	0.436
N478	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-43.960	-2.458	-1.088	-0.054	-3.440	-0.954
		Valor máximo de la envolvente	41.581	0.277	-0.577	0.338	4.182	0.659
N479	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.839	-3.017	-1.972	-0.145	-0.592	-0.908
		Valor máximo de la envolvente	3.355	1.054	-1.125	0.222	0.694	0.875
N480	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.929	-0.376	-1.486	0.001	-0.466	-0.284
		Valor máximo de la envolvente	1.111	0.174	-0.851	0.150	0.552	0.275
N481	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.249	-4.578	-1.098	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.779	1.813	-0.572	-	-	-
N482	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.256	-5.608	-0.162	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.153	3.938	-0.003	-	-	-
N483	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.242	-5.987	-15.899	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.581	1.460	1.195	-	-	-
N484	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.743	-6.593	-15.898	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.132	3.796	1.197	-	-	-
N485	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.949	-15.509	-37.746	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.228	6.521	3.562	-	-	-
N486	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.746	-14.386	-37.744	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.915	11.315	3.563	-	-	-
N487	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.568	-22.837	-47.068	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.981	11.088	3.638	-	-	-
N488	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.942	-20.681	-47.067	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	19.828	16.752	3.639	-	-	-
N489	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.241	-22.051	-49.169	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.817	10.540	3.491	-	-	-
N490	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.216	-20.115	-49.168	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.774	16.411	3.492	-	-	-
N491	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.053	-22.687	-47.497	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.674	10.932	3.262	-	-	-
N492	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.606	-20.599	-47.496	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.712	16.638	3.263	-	-	-
N493	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.973	-16.381	-39.014	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.761	8.078	2.724	-	-	-
N494	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.069	-15.236	-39.012	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.638	12.877	2.724	-	-	-
N495	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.158	-7.430	-16.414	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.094	4.158	1.049	-	-	-
N496	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.436	-8.128	-16.413	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.595	6.797	1.050	-	-	-
N497	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.461	-4.745	-1.226	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.867	1.614	-0.537	-	-	-
N498	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.399	-5.493	-0.242	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.289	3.745	0.025	-	-	-
N499	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.362	-4.955	-16.032	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.573	3.217	1.478	-	-	-
N500	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.721	-7.252	-16.032	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.112	2.562	1.480	-	-	-
N501	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.954	-13.214	-38.134	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.101	12.494	3.896	-	-	-
N502	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.756	-15.703	-38.132	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.935	8.208	3.897	-	-	-
N503	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.518	-20.299	-47.648	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.797	19.589	3.959	-	-	-
N504	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.793	-21.788	-47.647	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.571	13.036	3.960	-	-	-
N505	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.164	-19.450	-49.772	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.604	19.134	3.791	-	-	-
N506	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.108	-21.248	-49.771	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.527	12.572	3.792	-	-	-
N507	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.944	-20.199	-48.065	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.464	19.353	3.543	-	-	-
N508	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.500	-21.709	-48.064	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.467	12.892	3.544	-	-	-
N509	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.064	-14.240	-39.430	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.834	14.808	3.066	-	-	-
N510	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.961	-16.238	-39.429	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	15.390	9.813	3.066	-	-	-
N511	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.287	-6.533	-16.562	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.216	6.793	1.257	-	-	-
N512	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.322	-8.440	-16.561	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.345	5.426	1.257	-	-	-
N513	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.142	-1.975	-1.367	-0.171	-30.175	-0.601
		Valor máximo de la envolvente	3.300	1.496	0.318	0.802	43.389	1.783
N514	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-44.707	-2.430	-2.300	-0.491	-68.162	-29.340
		Valor máximo de la envolvente	63.479	1.635	0.708	0.145	102.875	19.237
N515	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.145	-2.905	-1.950	-0.113	-2.999	-0.806
		Valor máximo de la envolvente	16.923	0.944	-1.096	0.268	3.394	1.077
N516	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.749	-2.921	-1.993	-0.247	-2.656	-1.530
		Valor máximo de la envolvente	17.072	0.974	-1.165	0.158	3.234	1.748
N517	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.082	-2.031	-0.065	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.203	1.433	0.023	-	-	-
N518	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.291	-10.520	-0.510	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.555	10.506	-0.129	-	-	-
N519	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.234	-10.945	-0.539	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.468	11.537	-0.127	-	-	-
N520	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.182	-11.000	-0.537	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.384	11.477	-0.124	-	-	-
N521	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.133	-10.591	-0.516	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.306	10.721	-0.129	-	-	-
N522	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.089	-7.348	-0.456	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.232	6.433	-0.083	-	-	-
N523	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.643	-1.962	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.742	1.465	-0.010	-	-	-
N524	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.033	-1.963	-0.070	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.477	1.448	-0.013	-	-	-
N525	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.476	-2.013	-0.131	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.817	1.431	0.015	-	-	-
N526	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.631	-1.989	-0.070	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.144	1.431	-0.013	-	-	-
N527	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.658	-1.975	-0.190	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.521	1.439	0.002	-	-	-
N528	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	-0.768	-0.240	-0.219	-0.208	-0.019
		Valor máximo de la envolvente	0.069	0.354	-0.170	0.480	0.105	0.055

2.2.1.2.- Reacciones

Referencias:

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

2.2.1.2.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	-0.174	-0.137	34.271	2.76	-0.14	0.01
	CM 1	2.112	5.477	129.583	53.80	3.92	-0.62
	C 1 (Uso C)	1.466	7.454	93.110	40.22	2.39	-0.36
	Q (Uso G1)	-0.061	-0.904	5.005	0.46	-0.16	0.02
	V(0°) H1	2.067	-36.654	-21.555	12.81	6.41	-0.16
	V(0°) H2	2.062	-46.088	-23.443	16.36	6.45	-0.14
	V(90°) H1	-2.614	5.250	-13.795	-4.29	-9.28	0.09
	V(90°) H2	-2.623	5.347	-13.776	-4.33	-9.30	0.09
	V(180°) H1	0.651	37.115	-2.779	-12.94	2.55	0.16
	V(180°) H2	0.576	45.999	-0.871	-16.15	2.29	0.17
	V(270°) H1	2.264	-6.034	2.011	1.31	7.90	-0.12
	V(270°) H2	2.259	-5.696	-2.794	1.09	7.89	-0.12
	N(EI)	-0.098	-1.453	8.071	0.75	-0.26	0.03
	N(R) 1	-0.071	-0.205	8.304	0.26	-0.20	0.02
	N(R) 2	-0.069	-2.269	7.860	1.05	-0.17	0.03
N9	Peso propio	-0.024	0.512	39.997	3.99	-0.09	0.02
	CM 1	2.287	20.706	244.625	168.07	4.76	-1.06
	C 1 (Uso C)	1.642	18.506	159.946	140.37	3.16	-0.60
	Q (Uso G1)	-0.054	-0.137	10.800	-0.69	-0.14	0.04
	V(0°) H1	0.854	-49.599	-31.158	21.05	2.39	-0.44
	V(0°) H2	0.842	-54.078	-32.716	22.48	2.44	-0.41
	V(90°) H1	-1.601	-13.414	-15.862	4.09	-6.85	0.26
	V(90°) H2	-1.608	-13.474	-18.164	3.86	-6.87	0.26
	V(180°) H1	0.163	54.314	-12.541	-21.09	0.85	0.15
	V(180°) H2	0.104	58.027	-10.330	-24.38	0.62	0.17
	V(270°) H1	1.587	-0.072	6.070	-0.39	6.76	-0.29
	V(270°) H2	1.581	-0.431	-3.693	-1.28	6.74	-0.29
	N(EI)	-0.086	-0.218	17.410	-1.10	-0.23	0.07
	N(R) 1	-0.061	-1.069	17.452	0.07	-0.17	0.04
	N(R) 2	-0.062	1.054	16.913	-0.97	-0.15	0.06
N16	Peso propio	-0.017	-2.407	36.988	-4.70	-0.09	-0.03
	CM 1	-0.240	34.349	300.896	188.67	0.61	0.07
	C 1 (Uso C)	-0.695	27.608	201.502	148.73	-1.11	0.07
	Q (Uso G1)	-0.029	-2.936	9.029	-8.02	-0.14	-0.03
	V(0°) H1	-0.101	-67.329	-30.573	41.09	-0.15	-0.74
	V(0°) H2	-0.080	-81.158	-34.860	41.20	-0.08	-0.74
	V(90°) H1	-2.105	-9.001	6.945	-4.25	-5.80	1.66
	V(90°) H2	-2.109	-8.711	-2.624	-4.13	-5.82	1.66
	V(180°) H1	-0.018	80.948	-6.821	-12.56	-0.27	-0.56
	V(180°) H2	-0.074	91.699	-4.350	-21.90	-0.52	-0.60
	V(270°) H1	2.248	-5.756	6.933	0.98	6.52	-1.17

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(270°) H2	2.248	-5.441	-3.129	1.09	6.51	-1.17
	N(EI)	-0.046	-4.716	14.570	-12.88	-0.22	-0.05
	N(R) 1	-0.038	-3.467	15.805	-9.97	-0.18	-0.04
	N(R) 2	-0.029	-3.872	14.545	-9.46	-0.14	-0.04
N23	Peso propio	-0.011	-2.834	36.703	-5.43	-0.08	-0.02
	CM 1	0.533	34.070	295.600	188.43	1.78	-0.10
	C 1 (Uso C)	-0.204	27.567	198.530	148.71	-0.33	-0.04
	Q (Uso G1)	-0.029	-3.398	8.821	-8.75	-0.13	-0.02
	V(0°) H1	-0.198	-68.252	-31.314	42.78	-0.10	-0.36
	V(0°) H2	-0.181	-83.170	-35.828	42.72	-0.04	-0.36
	V(90°) H1	-1.859	-7.555	7.573	2.06	-5.79	1.09
	V(90°) H2	-1.863	-7.099	-2.455	2.11	-5.80	1.09
	V(180°) H1	-0.118	85.256	-6.294	-12.44	-0.23	-0.24
	V(180°) H2	-0.173	96.759	-3.787	-22.52	-0.46	-0.25
	V(270°) H1	2.063	-5.701	7.559	2.27	6.45	-0.84
	V(270°) H2	2.062	-5.240	-2.468	2.32	6.45	-0.84
	N(EI)	-0.047	-5.459	14.236	-14.05	-0.21	-0.03
	N(R) 1	-0.038	-3.986	15.554	-10.84	-0.17	-0.02
	N(R) 2	-0.030	-4.591	14.267	-10.27	-0.14	-0.02
N30	Peso propio	-0.015	-2.848	36.698	-5.44	-0.09	-0.02
	CM 1	0.495	34.171	295.549	188.55	1.72	-0.06
	C 1 (Uso C)	-0.183	27.586	198.484	148.70	-0.27	-0.02
	Q (Uso G1)	-0.026	-3.409	8.817	-8.78	-0.13	-0.02
	V(0°) H1	-0.260	-68.174	-31.280	42.81	-0.24	-0.29
	V(0°) H2	-0.245	-83.053	-35.787	42.71	-0.18	-0.29
	V(90°) H1	-1.838	-5.562	7.599	2.38	-5.83	0.93
	V(90°) H2	-1.842	-5.111	-2.429	2.43	-5.85	0.93
	V(180°) H1	-0.127	85.029	-6.317	-12.25	-0.28	-0.22
	V(180°) H2	-0.176	96.466	-3.823	-22.31	-0.51	-0.24
	V(270°) H1	2.050	-7.468	7.558	1.85	6.53	-0.72
	V(270°) H2	2.050	-7.015	-2.470	1.91	6.53	-0.72
	N(EI)	-0.042	-5.477	14.229	-14.09	-0.21	-0.03
	N(R) 1	-0.034	-3.994	15.550	-10.87	-0.16	-0.02
	N(R) 2	-0.027	-4.601	14.263	-10.30	-0.13	-0.02
N37	Peso propio	-0.026	-2.507	36.854	-4.75	-0.10	-0.01
	CM 1	0.448	33.580	295.410	188.62	1.64	-0.04
	C 1 (Uso C)	-0.179	27.197	198.401	148.84	-0.24	-0.01
	Q (Uso G1)	-0.030	-3.065	8.972	-8.11	-0.12	0.00
	V(0°) H1	-0.336	-66.810	-31.161	41.40	-0.47	-0.28
	V(0°) H2	-0.320	-80.801	-35.459	41.45	-0.42	-0.29
	V(90°) H1	-1.766	-5.472	7.508	1.25	-5.85	0.69
	V(90°) H2	-1.770	-5.105	-2.534	1.34	-5.87	0.70

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	-0.207	82.330	-6.911	-12.40	-0.36	-0.08
	V(180°) H2	-0.262	93.156	-4.472	-21.82	-0.57	-0.06
	V(270°) H1	1.980	-10.225	6.629	-4.49	6.60	-0.48
	V(270°) H2	1.979	-9.921	-2.935	-4.38	6.59	-0.48
	N(EI)	-0.048	-4.923	14.478	-13.02	-0.20	0.00
	N(R) 1	-0.038	-3.666	15.721	-10.04	-0.16	0.00
	N(R) 2	-0.032	-4.028	14.477	-9.55	-0.13	0.00
N44	Peso propio	0.012	-0.519	37.514	-2.50	-0.11	-0.10
	CM 1	0.352	27.881	293.735	190.87	1.44	-0.06
	C 1 (Uso C)	-0.207	22.851	197.280	150.39	-0.30	-0.04
	Q (Uso G1)	0.022	-0.946	9.648	-5.94	-0.11	-0.10
	V(0°) H1	-0.761	-51.963	-30.644	31.99	-0.79	0.42
	V(0°) H2	-0.761	-57.930	-33.274	30.76	-0.74	0.44
	V(90°) H1	-1.568	-2.300	7.518	-3.31	-5.82	0.24
	V(90°) H2	-1.568	-2.779	-2.679	-2.89	-5.83	0.23
	V(180°) H1	-0.089	58.809	-11.708	-7.51	-0.48	-0.42
	V(180°) H2	-0.061	62.923	-10.376	-12.80	-0.68	-0.57
	V(270°) H1	2.034	-9.587	-10.583	-8.77	6.63	-0.57
	V(270°) H2	2.033	-9.699	-12.989	-8.69	6.63	-0.57
	N(EI)	0.035	-1.515	15.565	-9.53	-0.18	-0.17
	N(R) 1	0.026	-1.883	16.369	-7.16	-0.14	-0.13
	N(R) 2	0.026	0.017	15.590	-7.50	-0.12	-0.12
N51	Peso propio	-0.041	0.840	33.365	2.37	-0.14	0.00
	CM 1	-5.308	-0.109	141.779	91.23	-8.22	0.00
	C 1 (Uso C)	-3.066	-0.087	95.975	72.58	-5.17	0.00
	Q (Uso G1)	-0.003	0.117	5.329	-0.22	-0.08	0.00
	V(0°) H1	-9.677	-5.124	-20.125	13.24	-9.14	0.00
	V(0°) H2	-9.679	-4.709	-21.500	14.71	-9.11	0.00
	V(90°) H1	-3.301	3.115	6.223	-3.97	-6.97	-0.01
	V(90°) H2	-3.305	2.995	1.180	-3.78	-6.99	-0.01
	V(180°) H1	-4.191	1.707	-5.927	-8.47	-4.06	0.00
	V(180°) H2	-4.198	1.327	-4.594	-10.08	-4.20	0.00
	V(270°) H1	6.672	7.866	-17.061	-8.72	10.52	-0.02
	V(270°) H2	6.672	7.860	-17.034	-8.75	10.52	-0.02
	N(EI)	-0.005	0.189	8.593	-0.36	-0.13	0.00
	N(R) 1	-0.001	0.138	8.729	-0.46	-0.10	0.00
	N(R) 2	-0.002	0.246	8.420	-0.23	-0.08	0.00
N53	Peso propio	1.530	-0.949	51.197	0.24	2.07	-0.46
	CM 1	-2.275	0.886	215.851	-37.63	1.08	-0.38
	C 1 (Uso C)	-1.315	0.678	149.249	-23.29	-4.03	-0.28
	Q (Uso G1)	1.269	0.337	8.997	0.54	0.18	-0.51
	V(0°) H1	9.407	-8.963	-13.436	23.56	-3.28	3.13

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H2	9.676	-11.364	0.478	31.21	-3.28	3.31
	V(90°) H1	-78.201	-0.544	8.548	1.94	-15.90	-0.88
	V(90°) H2	-78.214	-0.883	3.599	1.61	-15.90	-0.91
	V(180°) H1	8.607	8.310	-17.379	-25.75	-1.23	-2.40
	V(180°) H2	9.797	10.450	-18.194	-33.13	-1.02	-3.24
	V(270°) H1	67.935	-0.195	-39.427	2.60	16.47	-1.35
	V(270°) H2	68.003	-0.158	-39.449	2.46	16.48	-1.35
	N(EI)	2.037	0.543	14.481	0.86	0.29	-0.82
	N(R) 1	1.608	0.780	11.157	0.08	0.24	-0.62
	N(R) 2	1.420	0.320	14.753	1.49	0.19	-0.58
N56	Peso propio	-0.700	-0.367	44.643	-2.95	0.17	0.00
	CM 1	0.578	2.006	55.556	-62.28	0.23	0.00
	C 1 (Uso C)	0.541	1.478	50.994	-55.80	0.21	0.00
	Q (Uso G1)	0.534	-0.503	5.927	0.85	0.12	0.00
	V(0°) H1	10.695	-15.316	15.578	21.40	1.21	0.00
	V(0°) H2	11.088	-19.983	30.147	28.80	1.29	0.00
	V(90°) H1	-88.590	-5.975	39.504	6.99	-14.24	-0.02
	V(90°) H2	-88.466	-5.407	38.335	6.15	-14.22	-0.02
	V(180°) H1	17.219	21.384	-57.684	-29.45	1.56	-0.01
	V(180°) H2	17.455	26.469	-58.180	-37.11	1.64	-0.01
	V(270°) H1	77.668	-12.191	-43.600	12.65	12.76	0.02
	V(270°) H2	77.630	-12.101	-43.849	12.51	12.75	0.02
	N(EI)	0.856	-0.812	9.524	1.37	0.20	0.00
	N(R) 1	0.514	-0.374	7.959	0.65	0.14	0.00
	N(R) 2	0.715	-1.325	7.298	2.12	0.15	0.00
N71	Peso propio	-0.126	-0.026	40.921	0.26	-0.64	0.00
	CM 1	0.105	0.143	115.992	2.78	0.82	0.00
	C 1 (Uso C)	0.053	0.102	104.848	2.61	0.41	0.00
	Q (Uso G1)	-0.113	-0.041	10.335	0.14	-0.56	0.00
	V(0°) H1	-19.022	-1.220	-15.230	3.63	-27.01	0.00
	V(0°) H2	-19.167	-1.452	0.696	4.64	-27.86	0.00
	V(90°) H1	-11.501	-0.119	-15.117	0.34	-43.25	0.00
	V(90°) H2	-11.505	-0.058	-14.921	0.17	-43.27	0.00
	V(180°) H1	-11.557	1.301	-16.400	-4.15	-14.30	0.00
	V(180°) H2	-11.558	1.605	-15.900	-5.29	-14.19	0.00
	V(270°) H1	21.372	-0.127	-22.629	0.46	58.27	0.00
	V(270°) H2	21.373	-0.121	-22.641	0.44	58.28	0.00
	N(EI)	-0.182	-0.067	16.591	0.23	-0.90	0.00
	N(R) 1	-0.105	-0.061	8.524	0.16	-0.47	0.00
	N(R) 2	-0.167	-0.091	16.198	0.33	-0.88	0.00
N73	Peso propio	0.096	-0.030	40.055	0.08	0.95	0.00
	CM 1	0.046	0.151	118.050	-0.49	0.45	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	C 1 (Uso C)	0.021	0.109	106.736	-0.36	0.21	0.00
	Q (Uso G1)	0.109	-0.050	8.618	0.16	1.07	0.00
	V(0°) H1	-24.944	-1.184	-13.016	3.52	-50.96	0.00
	V(0°) H2	-24.896	-1.477	-0.307	4.63	-50.48	0.00
	V(90°) H1	-12.047	-0.146	-12.420	0.44	-44.57	0.00
	V(90°) H2	-12.046	-0.089	-12.455	0.28	-44.56	0.00
	V(180°) H1	-19.886	1.372	-10.815	-4.26	-39.83	0.00
	V(180°) H2	-19.811	1.702	-11.996	-5.43	-39.10	0.00
	V(270°) H1	24.282	-0.219	-19.781	0.65	66.30	0.00
	V(270°) H2	24.283	-0.213	-19.775	0.63	66.31	0.00
	N(EI)	0.175	-0.080	13.837	0.25	1.72	0.00
	N(R) 1	0.136	-0.062	6.642	0.16	1.34	0.00
	N(R) 2	0.125	-0.106	14.142	0.35	1.23	0.00
N75	Peso propio	-3.478	-0.033	68.419	0.09	-10.54	0.00
	CM 1	0.106	0.116	118.421	-0.47	0.58	0.00
	C 1 (Uso C)	0.105	0.082	106.725	-0.34	0.46	0.00
	Q (Uso G1)	-3.225	-0.047	31.968	0.16	-9.75	0.00
	V(0°) H1	-6.502	-1.153	-37.780	3.43	3.48	0.00
	V(0°) H2	-8.342	-1.018	-24.828	4.01	-2.13	0.00
	V(90°) H1	-16.328	-0.134	-35.525	0.50	-60.47	0.00
	V(90°) H2	-16.354	-0.085	-35.264	0.35	-60.55	0.00
	V(180°) H1	-10.920	1.348	-37.351	-4.26	-1.70	0.00
	V(180°) H2	-12.705	1.230	-23.053	-4.86	-7.05	0.00
	V(270°) H1	32.943	-0.305	-59.728	0.84	94.89	0.00
	V(270°) H2	32.929	-0.299	-59.662	0.81	94.85	0.00
	N(EI)	-5.178	-0.076	51.321	0.26	-15.66	0.00
	N(R) 1	-3.869	-0.179	38.488	0.31	-11.68	0.00
	N(R) 2	-3.876	0.025	38.276	0.20	-11.73	0.00
N81	Peso propio	-0.055	0.500	13.859	-2.15	-0.13	0.00
	CM 1	1.357	0.227	129.709	-1.11	2.80	0.00
	C 1 (Uso C)	0.425	0.177	66.466	-0.86	0.73	0.00
	Q (Uso G1)	-0.070	0.286	-0.011	-1.39	-0.17	0.00
	V(0°) H1	0.292	-10.141	-0.695	17.51	0.55	0.01
	V(0°) H2	0.327	-10.258	-0.710	18.08	0.63	0.01
	V(90°) H1	-2.781	6.349	0.186	-8.26	-6.79	0.00
	V(90°) H2	-2.787	6.369	0.135	-8.36	-6.80	0.00
	V(180°) H1	0.027	4.994	0.167	-10.46	0.00	0.00
	V(180°) H2	-0.094	5.480	0.103	-12.83	-0.29	0.00
	V(270°) H1	3.005	12.752	1.458	-15.89	7.37	0.01
	V(270°) H2	3.003	12.755	1.448	-15.90	7.37	0.01
	N(EI)	-0.113	0.460	-0.018	-2.24	-0.27	0.00
	N(R) 1	-0.091	0.348	0.011	-1.69	-0.21	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	-0.074	0.325	0.006	-1.58	-0.17	0.00
N83	Peso propio	-0.050	1.037	13.761	-4.77	-0.12	0.00
	CM 1	0.750	0.689	126.093	-3.36	1.84	0.00
	C 1 (Uso C)	0.112	0.507	64.622	-2.47	0.23	0.00
	Q (Uso G1)	-0.064	0.794	-0.086	-3.87	-0.16	0.00
	V(0°) H1	0.321	-12.762	-0.389	30.28	0.67	0.01
	V(0°) H2	0.355	-13.080	-0.416	31.83	0.75	0.01
	V(90°) H1	-2.688	5.178	0.719	-2.55	-6.61	0.00
	V(90°) H2	-2.697	5.244	0.639	-2.88	-6.63	0.00
	V(180°) H1	0.042	5.624	0.079	-13.52	0.06	-0.01
	V(180°) H2	-0.074	6.965	-0.098	-20.05	-0.22	-0.01
	V(270°) H1	2.877	9.049	1.083	-7.81	7.12	0.00
	V(270°) H2	2.879	9.098	1.034	-8.05	7.12	0.00
	N(EI)	-0.103	1.275	-0.138	-6.21	-0.25	0.00
	N(R) 1	-0.082	0.989	-0.068	-4.82	-0.20	0.00
	N(R) 2	-0.066	0.867	-0.071	-4.22	-0.16	0.00
N85	Peso propio	-0.047	1.174	13.729	-5.44	-0.12	0.00
	CM 1	0.747	0.928	126.019	-4.52	1.84	0.00
	C 1 (Uso C)	0.102	0.680	64.578	-3.31	0.21	0.00
	Q (Uso G1)	-0.063	0.924	-0.115	-4.50	-0.15	0.00
	V(0°) H1	0.379	-13.570	-0.288	34.22	0.83	0.00
	V(0°) H2	0.411	-14.098	-0.304	36.79	0.91	0.00
	V(90°) H1	-2.656	4.848	0.806	-0.94	-6.54	0.00
	V(90°) H2	-2.665	4.952	0.721	-1.45	-6.56	0.00
	V(180°) H1	0.073	6.353	0.021	-17.07	0.14	0.00
	V(180°) H2	-0.039	8.092	-0.206	-25.54	-0.14	0.00
	V(270°) H1	2.827	7.616	1.089	-4.65	6.99	0.00
	V(270°) H2	2.825	7.716	1.006	-5.14	6.99	0.00
	N(EI)	-0.101	1.483	-0.184	-7.22	-0.25	0.00
	N(R) 1	-0.080	1.182	-0.105	-5.75	-0.20	0.00
	N(R) 2	-0.065	0.955	-0.099	-4.65	-0.16	0.00
N87	Peso propio	-0.045	1.209	13.722	-5.61	-0.11	0.00
	CM 1	0.755	0.939	126.006	-4.57	1.87	0.00
	C 1 (Uso C)	0.092	0.688	64.570	-3.35	0.18	0.00
	Q (Uso G1)	-0.061	0.957	-0.122	-4.66	-0.15	0.00
	V(0°) H1	0.433	-13.649	-0.289	34.61	0.97	0.00
	V(0°) H2	0.463	-14.166	-0.309	37.12	1.04	0.00
	V(90°) H1	-2.635	4.711	0.851	-0.27	-6.49	0.00
	V(90°) H2	-2.643	4.815	0.766	-0.79	-6.51	0.00
	V(180°) H1	0.101	6.333	0.026	-16.97	0.21	0.00
	V(180°) H2	-0.008	8.099	-0.204	-25.57	-0.06	0.00
	V(270°) H1	2.781	4.709	0.885	-0.27	6.88	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(270°) H2	2.779	4.814	0.800	-0.78	6.88	0.00
	N(EI)	-0.099	1.536	-0.195	-7.48	-0.24	0.00
	N(R) 1	-0.078	1.222	-0.114	-5.95	-0.19	0.00
	N(R) 2	-0.064	0.994	-0.107	-4.84	-0.16	0.00
N89	Peso propio	-0.040	1.200	13.716	-5.57	-0.10	0.00
	CM 1	0.847	0.885	125.537	-4.31	2.03	0.00
	C 1 (Uso C)	0.125	0.656	64.306	-3.20	0.22	0.00
	Q (Uso G1)	-0.060	0.946	-0.120	-4.61	-0.15	0.00
	V(0°) H1	0.489	-13.550	-0.355	34.13	1.10	0.00
	V(0°) H2	0.518	-14.075	-0.362	36.68	1.17	0.00
	V(90°) H1	-2.617	7.464	1.057	-3.91	-6.45	0.00
	V(90°) H2	-2.626	7.564	0.976	-4.40	-6.47	0.00
	V(180°) H1	0.131	6.398	-0.029	-17.29	0.27	0.00
	V(180°) H2	0.024	8.161	-0.267	-25.88	0.01	0.00
	V(270°) H1	2.738	4.879	0.907	-1.09	6.78	0.00
	V(270°) H2	2.735	4.982	0.824	-1.60	6.78	0.00
	N(EI)	-0.097	1.519	-0.191	-7.40	-0.24	0.00
	N(R) 1	-0.076	1.209	-0.113	-5.89	-0.19	0.00
	N(R) 2	-0.062	0.981	-0.104	-4.78	-0.15	0.00
N91	Peso propio	-0.361	0.666	14.735	-2.99	-0.47	0.00
	CM 1	-6.107	1.187	133.346	-5.47	-5.29	-0.01
	C 1 (Uso C)	0.682	0.838	46.725	-3.88	1.80	-0.01
	Q (Uso G1)	-0.065	0.434	-0.093	-2.12	-0.15	0.00
	V(0°) H1	2.291	-12.394	-0.244	28.05	3.71	0.01
	V(0°) H2	2.303	-12.716	-0.194	29.57	3.75	0.01
	V(90°) H1	-3.361	10.370	-0.475	-13.91	-7.23	-0.01
	V(90°) H2	-3.374	10.417	-0.513	-14.14	-7.26	-0.01
	V(180°) H1	0.938	5.224	0.126	-11.56	1.46	0.00
	V(180°) H2	0.841	6.114	-0.084	-15.86	1.22	0.00
	V(270°) H1	2.904	5.395	2.348	-3.81	6.69	0.01
	V(270°) H2	2.900	5.443	2.310	-4.04	6.68	0.01
	N(EI)	-0.104	0.696	-0.149	-3.40	-0.23	0.00
	N(R) 1	-0.079	0.549	-0.103	-2.68	-0.18	0.00
	N(R) 2	-0.070	0.455	-0.085	-2.22	-0.16	0.00
N124	Peso propio	-0.037	-0.203	19.328	-0.49	-0.04	0.00
	CM 1	-0.380	-0.055	162.486	-0.66	-0.40	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.455	-0.033	69.802	-0.51	-0.50	0.00
	Q (Uso G1)	-0.068	-0.162	0.862	-0.61	-0.07	0.00
	V(0°) H1	0.089	0.835	-1.480	4.24	0.16	0.00
	V(0°) H2	0.039	0.873	-0.565	4.53	0.11	0.00
	V(90°) H1	1.187	-0.224	-1.347	-1.06	1.06	0.00
	V(90°) H2	1.197	-0.237	-1.506	-1.10	1.07	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	0.001	-0.573	-1.922	-3.35	0.05	0.00
	V(180°) H2	-0.031	-0.822	-1.767	-4.42	0.02	0.00
	V(270°) H1	-0.971	-0.428	-1.988	-1.54	-0.87	0.00
	V(270°) H2	-0.971	-0.430	-2.018	-1.54	-0.87	0.00
	N(EI)	-0.110	-0.259	1.386	-0.98	-0.12	0.00
	N(R) 1	-0.080	-0.197	0.932	-0.73	-0.08	0.00
	N(R) 2	-0.093	-0.181	1.281	-0.69	-0.10	0.00
N125	Peso propio	-0.551	-3.124	90.064	3.09	-0.60	0.00
	CM 1	-2.216	-10.844	448.858	9.78	-2.43	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.346	-6.512	300.075	5.72	-0.37	0.00
	Q (Uso G1)	-0.088	-2.869	49.392	2.85	-0.09	0.00
	V(0°) H1	0.234	10.352	-62.089	-9.08	0.39	0.00
	V(0°) H2	0.147	10.261	-8.513	-8.80	0.29	0.00
	V(90°) H1	0.330	2.613	-59.626	-2.34	-0.11	0.00
	V(90°) H2	0.346	2.562	-69.276	-2.29	-0.09	0.00
	V(180°) H1	0.175	-1.890	-68.707	0.44	0.29	0.00
	V(180°) H2	0.157	-5.313	-62.448	3.66	0.28	0.00
	V(270°) H1	-0.166	1.655	-70.325	-1.13	0.20	0.00
	V(270°) H2	-0.160	1.635	-72.534	-1.11	0.21	0.00
	N(EI)	-0.141	-4.606	79.369	4.57	-0.14	0.00
	N(R) 1	-0.096	-3.474	53.168	3.46	-0.10	0.00
	N(R) 2	-0.128	-3.392	74.030	3.35	-0.13	0.00
N127	Peso propio	0.035	0.405	15.263	-3.16	0.13	0.00
	CM 1	0.174	0.409	134.275	-2.84	0.57	0.00
	C 1 (Uso C)	0.105	0.299	66.851	-2.08	0.34	0.00
	Q (Uso G1)	0.032	0.463	1.064	-3.22	0.11	0.00
	V(0°) H1	0.244	-2.631	-1.171	18.14	0.78	0.01
	V(0°) H2	0.237	-2.811	-0.204	19.39	0.76	0.01
	V(90°) H1	-2.308	-0.394	-1.495	2.86	-7.36	0.00
	V(90°) H2	-2.308	-0.354	-1.629	2.58	-7.36	0.00
	V(180°) H1	0.292	1.182	-1.579	-8.15	0.91	-0.01
	V(180°) H2	0.337	1.959	-1.242	-13.56	1.06	-0.01
	V(270°) H1	2.011	-0.183	-2.416	1.46	6.41	0.00
	V(270°) H2	2.019	-0.154	-2.496	1.25	6.43	0.00
	N(EI)	0.052	0.742	1.709	-5.17	0.18	0.00
	N(R) 1	0.045	0.575	1.159	-4.00	0.15	0.00
	N(R) 2	0.032	0.505	1.518	-3.52	0.11	0.00
N128	Peso propio	0.065	-4.262	104.750	4.26	0.09	0.00
	CM 1	0.293	-12.384	460.367	11.13	0.39	0.00
	C 1 (Uso C)	0.008	-7.559	301.458	6.63	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	0.001	-3.949	61.600	3.96	0.02	0.00
	V(0°) H1	0.266	16.202	-77.134	-14.39	0.55	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H2	0.280	17.206	-17.075	-14.96	0.57	0.00
	V(90°) H1	0.098	5.057	-68.833	-4.65	-0.73	0.00
	V(90°) H2	0.096	4.788	-78.412	-4.41	-0.74	0.00
	V(180°) H1	0.127	-5.717	-85.665	3.53	0.32	0.00
	V(180°) H2	0.117	-11.712	-73.333	9.08	0.32	0.00
	V(270°) H1	-0.233	4.517	-71.693	-3.90	0.40	0.00
	V(270°) H2	-0.230	4.276	-80.845	-3.68	0.40	0.00
	N(EI)	0.002	-6.338	98.968	6.36	0.03	0.00
	N(R) 1	-0.001	-4.968	67.347	4.97	0.02	0.00
	N(R) 2	0.007	-4.311	89.193	4.36	0.02	0.00
N129	Peso propio	0.049	0.486	15.548	-3.72	0.16	0.00
	CM 1	0.173	0.547	134.610	-3.80	0.55	0.00
	C 1 (Uso C)	0.099	0.399	66.881	-2.77	0.32	0.00
	Q (Uso G1)	0.040	0.539	1.251	-3.75	0.13	0.00
	V(0°) H1	0.311	-3.100	-1.364	21.41	1.00	0.00
	V(0°) H2	0.311	-3.401	-0.308	23.50	1.00	0.00
	V(90°) H1	-2.360	-0.586	-2.012	4.20	-7.52	0.00
	V(90°) H2	-2.360	-0.525	-2.145	3.77	-7.52	0.00
	V(180°) H1	0.323	1.602	-1.668	-11.07	1.03	0.00
	V(180°) H2	0.370	2.610	-1.211	-18.08	1.17	0.00
	V(270°) H1	2.023	-0.443	-2.212	3.25	6.44	0.00
	V(270°) H2	2.026	-0.383	-2.340	2.83	6.45	0.00
	N(EI)	0.065	0.864	2.010	-6.02	0.21	0.00
	N(R) 1	0.054	0.687	1.379	-4.78	0.17	0.00
	N(R) 2	0.042	0.557	1.748	-3.88	0.14	0.00
N130	Peso propio	-0.001	-4.611	108.086	4.62	0.02	0.00
	CM 1	-0.007	-12.447	457.726	11.17	0.07	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.023	-7.659	301.230	6.71	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.008	-4.290	65.170	4.31	0.03	0.00
	V(0°) H1	0.445	17.027	-81.508	-15.16	0.87	0.00
	V(0°) H2	0.452	18.000	-19.463	-15.67	0.88	0.00
	V(90°) H1	-0.536	5.673	-73.780	-5.25	-1.75	0.00
	V(90°) H2	-0.536	5.382	-83.330	-4.99	-1.75	0.00
	V(180°) H1	0.259	-5.776	-90.509	3.51	0.55	0.00
	V(180°) H2	0.262	-12.147	-76.181	9.41	0.57	0.00
	V(270°) H1	0.298	5.562	-73.547	-5.09	1.22	0.00
	V(270°) H2	0.297	5.271	-83.113	-4.83	1.22	0.00
	N(EI)	0.013	-6.885	104.698	6.91	0.05	0.00
	N(R) 1	0.009	-5.398	71.651	5.40	0.04	0.00
	N(R) 2	0.011	-4.682	93.457	4.74	0.04	0.00
N131	Peso propio	0.052	0.506	15.578	-3.86	0.17	0.00
	CM 1	0.153	0.554	134.528	-3.85	0.49	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	C 1 (Uso C)	0.094	0.403	66.852	-2.80	0.30	0.00
	Q (Uso G1)	0.044	0.558	1.289	-3.89	0.14	0.00
	V(0°) H1	0.378	-3.146	-1.385	21.73	1.23	0.00
	V(0°) H2	0.379	-3.440	-0.306	23.77	1.23	0.00
	V(90°) H1	-2.396	-0.666	-2.098	4.76	-7.64	0.00
	V(90°) H2	-2.397	-0.604	-2.231	4.33	-7.64	0.00
	V(180°) H1	0.356	1.590	-1.706	-10.98	1.14	0.00
	V(180°) H2	0.404	2.614	-1.232	-18.11	1.29	0.00
	V(270°) H1	2.023	-0.667	-2.025	4.77	6.45	0.00
	V(270°) H2	2.027	-0.605	-2.158	4.33	6.46	0.00
	N(EI)	0.070	0.895	2.071	-6.24	0.22	0.00
	N(R) 1	0.058	0.711	1.425	-4.95	0.18	0.00
	N(R) 2	0.046	0.580	1.794	-4.04	0.15	0.00
N132	Peso propio	0.039	-4.604	107.978	4.61	0.08	0.00
	CM 1	0.098	-12.512	459.335	11.24	0.20	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.025	-7.650	301.426	6.71	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.024	-4.275	65.018	4.29	0.05	0.00
	V(0°) H1	0.595	17.021	-81.062	-15.15	1.15	0.00
	V(0°) H2	0.612	18.013	-19.109	-15.68	1.18	0.00
	V(90°) H1	-1.019	5.658	-74.181	-5.18	-2.56	0.00
	V(90°) H2	-1.019	5.367	-83.750	-4.92	-2.56	0.00
	V(180°) H1	0.360	-5.883	-89.962	3.61	0.74	0.00
	V(180°) H2	0.372	-12.259	-75.729	9.51	0.77	0.00
	V(270°) H1	0.649	5.618	-73.176	-5.19	1.81	0.00
	V(270°) H2	0.648	5.323	-82.726	-4.93	1.81	0.00
	N(EI)	0.039	-6.861	104.454	6.89	0.09	0.00
	N(R) 1	0.028	-5.379	71.466	5.38	0.06	0.00
	N(R) 2	0.032	-4.664	93.275	4.72	0.07	0.00
N133	Peso propio	-0.050	-4.233	104.213	4.23	-0.02	0.00
	CM 1	0.063	-12.356	462.242	11.08	0.18	0.00
	C 1 (Uso C)	0.111	-7.621	304.739	6.68	0.16	0.00
	Q (Uso G1)	0.022	-3.904	61.073	3.91	0.05	0.00
	V(0°) H1	0.744	15.951	-75.509	-14.13	1.43	0.00
	V(0°) H2	0.751	16.948	-15.763	-14.70	1.45	0.00
	V(90°) H1	-1.308	4.608	-72.893	-4.02	-3.11	0.00
	V(90°) H2	-1.312	4.371	-82.054	-3.81	-3.11	0.00
	V(180°) H1	0.461	-5.727	-83.766	3.58	0.92	0.00
	V(180°) H2	0.479	-11.643	-71.775	9.05	0.97	0.00
	V(270°) H1	0.881	4.844	-67.721	-4.44	2.22	0.00
	V(270°) H2	0.884	4.587	-77.297	-4.20	2.23	0.00
	N(EI)	0.035	-6.266	98.121	6.28	0.09	0.00
	N(R) 1	0.026	-4.921	66.704	4.92	0.07	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	0.024	-4.261	88.562	4.31	0.06	0.00
N134	Peso propio	0.054	0.501	15.574	-3.82	0.17	0.00
	CM 1	0.169	0.523	134.019	-3.63	0.51	0.00
	C 1 (Uso C)	0.116	0.385	66.393	-2.68	0.35	0.00
	Q (Uso G1)	0.047	0.552	1.250	-3.84	0.15	0.00
	V(0°) H1	0.443	-3.089	-1.331	21.33	1.45	0.00
	V(0°) H2	0.447	-3.389	-0.283	23.41	1.46	0.00
	V(90°) H1	-2.432	-0.533	-2.335	3.88	-7.77	0.00
	V(90°) H2	-2.433	-0.474	-2.464	3.47	-7.77	0.00
	V(180°) H1	0.388	1.630	-1.617	-11.26	1.26	0.00
	V(180°) H2	0.438	2.653	-1.157	-18.38	1.41	0.00
	V(270°) H1	2.024	-0.569	-1.940	4.09	6.46	0.00
	V(270°) H2	2.027	-0.508	-2.076	3.65	6.47	0.00
	N(EI)	0.075	0.885	2.008	-6.17	0.23	0.00
	N(R) 1	0.061	0.704	1.380	-4.90	0.19	0.00
	N(R) 2	0.050	0.573	1.747	-3.99	0.15	0.00
N135	Peso propio	0.638	0.213	95.670	-0.21	0.75	0.00
	CM 1	1.558	-12.248	389.714	11.72	1.86	0.01
	C 1 (Uso C)	0.010	-10.831	242.161	10.19	0.05	0.01
	Q (Uso G1)	0.157	0.368	48.541	-0.36	0.21	0.00
	V(0°) H1	0.902	2.702	-68.262	-1.64	1.72	-0.02
	V(0°) H2	1.042	3.469	-16.207	-2.26	1.89	-0.02
	V(90°) H1	-2.432	-0.393	-56.877	0.74	-4.56	0.02
	V(90°) H2	-2.440	-0.360	-59.131	0.71	-4.57	0.02
	V(180°) H1	0.521	-3.513	-69.893	2.33	1.06	-0.01
	V(180°) H2	0.567	-3.644	-63.639	2.37	1.14	-0.01
	V(270°) H1	1.479	-1.347	-64.315	1.33	3.02	-0.01
	V(270°) H2	1.457	-1.203	-74.213	1.22	2.99	-0.01
	N(EI)	0.253	0.590	78.004	-0.58	0.34	0.00
	N(R) 1	0.175	0.411	52.480	-0.40	0.24	0.00
	N(R) 2	0.223	0.351	72.876	-0.37	0.29	0.00
N136	Peso propio	0.010	0.189	16.369	-1.66	0.07	0.01
	CM 1	1.419	0.632	85.742	-4.39	3.36	0.00
	C 1 (Uso C)	1.151	0.450	34.118	-3.13	2.72	0.00
	Q (Uso G1)	0.051	0.250	1.075	-1.75	0.15	0.01
	V(0°) H1	0.507	-2.337	-0.982	16.10	1.67	-0.02
	V(0°) H2	0.513	-2.513	-0.022	17.32	1.69	-0.02
	V(90°) H1	-2.424	0.546	-3.054	-3.57	-7.81	-0.01
	V(90°) H2	-2.430	0.573	-3.144	-3.77	-7.82	-0.01
	V(180°) H1	0.414	0.946	-1.440	-6.52	1.36	0.01
	V(180°) H2	0.464	1.450	-1.111	-10.03	1.51	0.02
	V(270°) H1	1.987	-0.220	-1.075	1.66	6.39	-0.01

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(270°) H2	1.991	-0.192	-1.237	1.46	6.41	-0.01
	N(EI)	0.081	0.401	1.727	-2.80	0.25	0.01
	N(R) 1	0.065	0.315	1.184	-2.20	0.20	0.01
	N(R) 2	0.055	0.263	1.544	-1.83	0.17	0.01
N137	Peso propio	-0.005	0.002	7.177	0.02	-0.01	0.00
	CM 1	-0.003	0.598	228.674	-0.72	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.001	0.505	207.527	-0.61	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	-0.005	0.000	-0.793	0.02	-0.02	0.00
	V(0°) H1	0.030	-0.342	3.918	0.44	0.10	0.00
	V(0°) H2	0.031	-0.411	4.198	0.54	0.10	0.00
	V(90°) H1	-0.023	-0.068	0.778	0.09	-0.08	0.00
	V(90°) H2	-0.023	-0.064	0.723	0.09	-0.08	0.00
	V(180°) H1	-0.014	0.404	-1.630	-0.60	-0.05	0.00
	V(180°) H2	-0.021	0.472	-2.878	-0.67	-0.07	0.00
	V(270°) H1	-0.001	-0.124	0.525	0.19	0.00	0.00
	V(270°) H2	-0.001	-0.123	0.509	0.19	0.00	0.00
	N(EI)	-0.008	0.000	-1.273	0.03	-0.02	0.00
	N(R) 1	-0.006	-0.001	-0.982	0.03	-0.02	0.00
	N(R) 2	-0.005	-0.003	-0.882	0.03	-0.02	0.00
N139	Peso propio	-0.003	-0.074	8.210	0.12	-0.01	0.00
	CM 1	0.000	0.071	237.738	-0.17	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.001	0.065	214.842	-0.15	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	-0.003	-0.074	0.157	0.12	-0.01	0.00
	V(0°) H1	0.020	-0.086	-0.829	0.17	0.07	0.00
	V(0°) H2	0.020	-0.144	-0.911	0.27	0.07	0.00
	V(90°) H1	-0.011	-0.033	-0.141	0.06	-0.04	0.00
	V(90°) H2	-0.011	-0.033	-0.124	0.06	-0.04	0.00
	V(180°) H1	-0.011	0.392	0.364	-0.66	-0.04	0.00
	V(180°) H2	-0.016	0.361	0.637	-0.62	-0.05	0.00
	V(270°) H1	-0.005	-0.143	-0.076	0.24	-0.02	0.00
	V(270°) H2	-0.005	-0.143	-0.072	0.24	-0.02	0.00
	N(EI)	-0.005	-0.119	0.252	0.19	-0.02	0.00
	N(R) 1	-0.004	-0.095	0.199	0.15	-0.01	0.00
	N(R) 2	-0.004	-0.082	0.165	0.13	-0.01	0.00
N141	Peso propio	-0.001	-0.098	7.920	0.16	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.252	235.768	-0.40	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.222	213.197	-0.35	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	-0.001	-0.099	-0.140	0.16	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.007	-0.161	0.112	0.26	0.03	0.00
	V(0°) H2	0.008	-0.253	0.033	0.40	0.03	0.00
	V(90°) H1	-0.003	-0.053	0.017	0.09	-0.01	0.00
	V(90°) H2	-0.003	-0.051	0.017	0.08	-0.01	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	-0.005	0.579	0.387	-0.93	-0.02	0.00
	V(180°) H2	-0.007	0.552	0.305	-0.89	-0.02	0.00
	V(270°) H1	-0.003	-0.202	-0.093	0.33	-0.01	0.00
	V(270°) H2	-0.003	-0.202	-0.093	0.33	-0.01	0.00
	N(EI)	-0.002	-0.159	-0.224	0.26	-0.01	0.00
	N(R) 1	-0.002	-0.127	-0.174	0.21	-0.01	0.00
	N(R) 2	-0.001	-0.113	-0.162	0.18	-0.01	0.00
N143	Peso propio	0.001	-0.005	6.861	0.04	0.00	0.00
	CM 1	0.003	0.651	228.102	-0.79	0.01	0.00
	C 1 (Uso C)	0.001	0.547	207.105	-0.67	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.001	-0.008	-1.096	0.04	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.004	-0.510	6.120	0.65	0.01	0.00
	V(0°) H2	0.004	-0.651	6.921	0.85	0.01	0.00
	V(90°) H1	-0.026	-0.111	1.644	0.13	-0.09	0.00
	V(90°) H2	-0.026	-0.098	1.502	0.12	-0.09	0.00
	V(180°) H1	0.009	0.624	-3.365	-0.90	0.03	0.00
	V(180°) H2	0.011	0.767	-5.587	-1.07	0.04	0.00
	V(270°) H1	0.023	-0.163	1.546	0.22	0.08	0.00
	V(270°) H2	0.023	-0.152	1.416	0.21	0.08	0.00
	N(EI)	0.002	-0.012	-1.759	0.07	0.01	0.00
	N(R) 1	0.001	-0.003	-1.429	0.04	0.00	0.00
	N(R) 2	0.001	-0.027	-1.090	0.07	0.00	0.00
N145	Peso propio	0.001	-0.114	8.277	0.18	0.00	0.00
	CM 1	0.001	0.090	237.855	-0.21	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.001	0.082	214.932	-0.19	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.001	-0.113	0.223	0.18	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-0.102	-1.303	0.21	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-0.207	-1.497	0.39	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.009	-0.005	-0.333	0.02	-0.03	0.00
	V(90°) H2	-0.009	-0.003	-0.297	0.01	-0.03	0.00
	V(180°) H1	0.004	0.523	0.738	-0.89	0.01	0.00
	V(180°) H2	0.005	0.499	1.221	-0.86	0.02	0.00
	V(270°) H1	0.009	-0.093	-0.304	0.16	0.03	0.00
	V(270°) H2	0.009	-0.090	-0.271	0.16	0.03	0.00
	N(EI)	0.001	-0.182	0.357	0.29	0.00	0.00
	N(R) 1	0.001	-0.140	0.295	0.22	0.00	0.00
	N(R) 2	0.001	-0.135	0.210	0.22	0.00	0.00
N147	Peso propio	0.000	-0.151	7.851	0.24	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.286	235.772	-0.45	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.252	213.203	-0.40	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.152	-0.208	0.25	0.00	0.00
	V(0°) H1	-0.001	-0.215	0.175	0.34	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H2	-0.001	-0.383	0.048	0.61	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-0.024	0.106	0.04	0.00	0.00
	V(90°) H2	0.000	-0.017	0.106	0.03	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.001	0.793	0.507	-1.28	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.001	0.790	0.395	-1.27	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.001	-0.146	0.004	0.24	0.00	0.00
	V(270°) H2	0.001	-0.139	0.005	0.23	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-0.244	-0.335	0.39	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.186	-0.256	0.30	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.187	-0.246	0.30	0.00	0.00
N149	Peso propio	0.001	-0.005	6.756	0.04	0.00	0.00
	CM 1	0.003	0.657	228.063	-0.80	0.01	0.00
	C 1 (Uso C)	0.001	0.551	207.065	-0.67	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.001	-0.008	-1.198	0.05	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.013	-0.527	6.412	0.66	0.04	0.00
	V(0°) H2	0.013	-0.675	7.222	0.87	0.04	0.00
	V(90°) H1	-0.037	-0.116	1.843	0.14	-0.13	0.00
	V(90°) H2	-0.037	-0.103	1.691	0.12	-0.13	0.00
	V(180°) H1	0.008	0.646	-3.442	-0.94	0.03	0.00
	V(180°) H2	0.008	0.796	-5.797	-1.11	0.03	0.00
	V(270°) H1	0.029	-0.130	1.830	0.16	0.10	0.00
	V(270°) H2	0.029	-0.116	1.679	0.14	0.10	0.00
	N(EI)	0.001	-0.013	-1.922	0.07	0.00	0.00
	N(R) 1	0.001	-0.002	-1.558	0.05	0.00	0.00
	N(R) 2	0.001	-0.029	-1.196	0.08	0.00	0.00
N151	Peso propio	0.000	-0.124	8.299	0.20	0.00	0.00
	CM 1	0.001	0.093	237.857	-0.21	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.083	214.934	-0.19	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.123	0.244	0.20	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.005	-0.096	-1.366	0.20	0.02	0.00
	V(0°) H2	0.005	-0.210	-1.561	0.40	0.02	0.00
	V(90°) H1	-0.014	0.006	-0.376	0.00	-0.05	0.00
	V(90°) H2	-0.014	0.009	-0.338	-0.01	-0.05	0.00
	V(180°) H1	0.002	0.545	0.755	-0.92	0.01	0.00
	V(180°) H2	0.003	0.518	1.266	-0.90	0.01	0.00
	V(270°) H1	0.010	-0.014	-0.372	0.03	0.04	0.00
	V(270°) H2	0.010	-0.011	-0.334	0.03	0.04	0.00
	N(EI)	0.000	-0.198	0.392	0.32	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.152	0.323	0.24	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.148	0.233	0.24	0.00	0.00
N153	Peso propio	0.000	-0.164	7.832	0.27	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.294	235.809	-0.46	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	C 1 (Uso C)	0.000	0.256	213.234	-0.40	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.165	-0.227	0.27	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.001	-0.210	0.196	0.33	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.001	-0.390	0.058	0.62	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-0.010	0.130	0.02	0.00	0.00
	V(90°) H2	0.000	-0.002	0.131	0.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	0.825	0.534	-1.33	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	0.820	0.413	-1.32	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-0.039	0.107	0.06	0.00	0.00
	V(270°) H2	0.000	-0.031	0.108	0.05	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-0.265	-0.365	0.43	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.201	-0.279	0.33	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.204	-0.269	0.33	0.00	0.00
N155	Peso propio	0.001	-0.005	6.758	0.04	0.00	0.00
	CM 1	0.002	0.657	228.046	-0.80	0.01	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.551	207.068	-0.67	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.001	-0.008	-1.193	0.05	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.018	-0.528	6.413	0.67	0.06	0.00
	V(0°) H2	0.019	-0.676	7.230	0.88	0.06	0.00
	V(90°) H1	-0.049	-0.131	1.862	0.16	-0.16	0.00
	V(90°) H2	-0.049	-0.117	1.711	0.14	-0.16	0.00
	V(180°) H1	0.013	0.648	-3.481	-0.94	0.04	0.00
	V(180°) H2	0.013	0.799	-5.838	-1.11	0.04	0.00
	V(270°) H1	0.037	-0.117	1.827	0.14	0.12	0.00
	V(270°) H2	0.037	-0.103	1.675	0.12	0.12	0.00
	N(EI)	0.002	-0.013	-1.915	0.07	0.01	0.00
	N(R) 1	0.001	-0.002	-1.552	0.05	0.00	0.00
	N(R) 2	0.001	-0.029	-1.191	0.08	0.00	0.00
N157	Peso propio	0.001	-0.124	8.299	0.20	0.00	0.00
	CM 1	0.001	0.091	237.868	-0.21	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.083	214.940	-0.19	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.123	0.244	0.20	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.008	-0.097	-1.366	0.20	0.03	0.00
	V(0°) H2	0.008	-0.211	-1.563	0.40	0.03	0.00
	V(90°) H1	-0.019	-0.012	-0.379	0.03	-0.06	0.00
	V(90°) H2	-0.019	-0.009	-0.341	0.03	-0.06	0.00
	V(180°) H1	0.005	0.544	0.763	-0.92	0.02	0.00
	V(180°) H2	0.005	0.518	1.275	-0.90	0.02	0.00
	V(270°) H1	0.014	0.004	-0.373	0.00	0.05	0.00
	V(270°) H2	0.014	0.007	-0.334	0.00	0.05	0.00
	N(EI)	0.001	-0.198	0.391	0.31	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.151	0.322	0.24	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	0.000	-0.148	0.232	0.24	0.00	0.00
N159	Peso propio	0.000	-0.164	7.832	0.27	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.290	235.773	-0.46	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.255	213.204	-0.40	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.165	-0.227	0.27	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.001	-0.213	0.194	0.34	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.001	-0.393	0.056	0.62	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.001	-0.036	0.111	0.06	-0.01	0.00
	V(90°) H2	-0.001	-0.028	0.112	0.05	-0.01	0.00
	V(180°) H1	0.000	0.825	0.532	-1.33	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	0.820	0.411	-1.32	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-0.013	0.126	0.02	0.00	0.00
	V(270°) H2	0.000	-0.005	0.127	0.01	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-0.265	-0.364	0.43	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.201	-0.278	0.32	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.203	-0.269	0.33	0.00	0.00
N161	Peso propio	0.001	-0.004	6.868	0.04	0.00	0.00
	CM 1	0.012	0.654	228.112	-0.80	0.04	0.00
	C 1 (Uso C)	0.006	0.549	207.093	-0.67	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	0.001	-0.007	-1.084	0.04	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.008	-0.509	6.044	0.65	0.03	0.00
	V(0°) H2	0.008	-0.648	6.839	0.84	0.03	0.00
	V(90°) H1	-0.037	-0.158	1.557	0.21	-0.13	0.00
	V(90°) H2	-0.037	-0.147	1.429	0.20	-0.13	0.00
	V(180°) H1	0.001	0.615	-3.343	-0.89	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.002	0.756	-5.537	-1.05	0.01	0.00
	V(270°) H1	0.032	-0.109	1.576	0.13	0.11	0.00
	V(270°) H2	0.032	-0.097	1.439	0.12	0.11	0.00
	N(EI)	0.001	-0.012	-1.740	0.07	0.00	0.00
	N(R) 1	0.001	-0.001	-1.417	0.04	0.00	0.00
	N(R) 2	0.001	-0.026	-1.077	0.07	0.00	0.00
N163	Peso propio	0.000	-0.113	8.275	0.18	0.00	0.00
	CM 1	0.007	0.094	237.844	-0.22	0.02	0.00
	C 1 (Uso C)	0.004	0.082	214.926	-0.19	0.01	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.111	0.220	0.18	0.00	0.00
	V(0°) H1	-0.001	-0.106	-1.287	0.22	0.00	0.00
	V(0°) H2	-0.001	-0.211	-1.479	0.39	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.007	-0.086	-0.307	0.15	-0.03	0.00
	V(90°) H2	-0.008	-0.083	-0.274	0.15	-0.03	0.00
	V(180°) H1	-0.004	0.513	0.733	-0.87	-0.01	0.00
	V(180°) H2	-0.004	0.489	1.210	-0.85	-0.01	0.00
	V(270°) H1	0.008	-0.010	-0.319	0.03	0.03	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(270°) H2	0.008	-0.007	-0.284	0.02	0.03	0.00
	N(EI)	0.000	-0.179	0.353	0.28	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.137	0.293	0.22	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.133	0.207	0.21	0.00	0.00
N165	Peso propio	0.000	-0.149	7.854	0.24	0.00	0.00
	CM 1	0.002	0.295	235.812	-0.46	0.01	0.00
	C 1 (Uso C)	0.001	0.255	213.234	-0.40	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.149	-0.205	0.24	0.00	0.00
	V(0°) H1	-0.003	-0.220	0.168	0.35	-0.01	0.00
	V(0°) H2	-0.003	-0.386	0.044	0.61	-0.01	0.00
	V(90°) H1	0.005	-0.137	0.012	0.22	0.01	0.00
	V(90°) H2	0.005	-0.130	0.013	0.21	0.01	0.00
	V(180°) H1	-0.003	0.778	0.493	-1.25	-0.01	0.00
	V(180°) H2	-0.004	0.776	0.384	-1.24	-0.01	0.00
	V(270°) H1	-0.003	-0.029	0.098	0.05	-0.01	0.00
	V(270°) H2	-0.003	-0.022	0.099	0.04	-0.01	0.00
	N(EI)	0.000	-0.240	-0.329	0.39	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.182	-0.252	0.29	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.183	-0.242	0.30	0.00	0.00
N168	Peso propio	-0.006	3.889	92.362	-2.27	-0.01	0.00
	CM 1	-0.044	-23.704	113.734	19.82	-0.04	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.041	-21.546	102.467	18.05	-0.04	0.00
	Q (Uso G1)	-0.031	4.365	39.419	-2.72	-0.03	0.00
	V(0°) H1	-0.194	0.609	-43.192	0.95	-0.11	0.00
	V(0°) H2	-0.212	4.365	-35.451	-1.45	-0.12	0.00
	V(90°) H1	2.274	-2.254	-95.976	2.83	1.78	0.00
	V(90°) H2	2.271	-2.427	-95.902	2.97	1.78	0.00
	V(180°) H1	-0.270	-15.216	-57.496	7.02	-0.11	0.00
	V(180°) H2	-0.291	-13.880	-5.031	6.29	-0.13	0.00
	V(270°) H1	-1.995	0.993	-24.390	1.79	-1.58	0.00
	V(270°) H2	-1.994	0.958	-24.337	1.82	-1.58	0.00
	N(EI)	-0.050	7.009	63.285	-4.37	-0.04	0.00
	N(R) 1	-0.036	5.483	57.721	-3.39	-0.03	0.00
	N(R) 2	-0.037	5.176	37.162	-3.29	-0.03	0.00
N169	Peso propio	-0.009	6.060	105.188	-3.61	-0.01	0.00
	CM 1	-0.032	-24.796	114.497	20.49	-0.02	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.030	-22.525	101.554	18.65	-0.02	0.00
	Q (Uso G1)	-0.014	6.519	51.940	-4.05	0.00	0.00
	V(0°) H1	-0.155	1.941	-59.750	0.11	0.01	0.00
	V(0°) H2	-0.164	8.455	-44.110	-3.99	0.01	0.00
	V(90°) H1	1.715	-3.645	-71.150	3.66	0.72	0.00
	V(90°) H2	1.713	-3.994	-71.241	3.90	0.72	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	-0.205	-22.994	-85.388	11.85	0.10	0.00
	V(180°) H2	-0.214	-22.243	-28.167	11.49	0.10	0.00
	V(270°) H1	-1.534	-1.065	-71.032	2.86	-0.72	0.00
	V(270°) H2	-1.533	-1.390	-71.138	3.09	-0.72	0.00
	N(EI)	-0.022	10.468	83.388	-6.50	0.00	0.00
	N(R) 1	-0.014	7.899	73.133	-4.87	0.00	0.00
	N(R) 2	-0.017	8.097	52.025	-5.09	0.00	0.00
N171	Peso propio	-0.012	6.635	108.878	-3.97	-0.02	0.00
	CM 1	-0.022	-25.050	113.081	20.66	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.021	-22.633	101.476	18.72	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	-0.009	7.088	55.586	-4.40	0.01	0.00
	V(0°) H1	-0.098	1.612	-64.084	0.32	0.14	0.00
	V(0°) H2	-0.106	8.597	-46.284	-4.08	0.14	0.00
	V(90°) H1	1.254	-4.269	-76.029	4.04	-0.18	0.00
	V(90°) H2	1.252	-4.633	-76.104	4.29	-0.18	0.00
	V(180°) H1	-0.113	-24.215	-90.420	12.60	0.34	0.00
	V(180°) H2	-0.118	-23.321	-31.294	12.15	0.35	0.00
	V(270°) H1	-1.136	-3.617	-75.422	3.81	0.03	0.00
	V(270°) H2	-1.136	-3.983	-75.509	4.06	0.03	0.00
	N(EI)	-0.015	11.383	89.242	-7.07	0.01	0.00
	N(R) 1	-0.009	8.565	77.490	-5.28	0.01	0.00
	N(R) 2	-0.012	8.816	56.431	-5.53	0.01	0.00
N174	Peso propio	-0.015	6.625	108.788	-3.96	-0.02	0.00
	CM 1	-0.013	-24.921	114.425	20.57	0.02	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.013	-22.620	101.476	18.71	0.01	0.00
	Q (Uso G1)	-0.005	7.070	55.443	-4.39	0.02	0.00
	V(0°) H1	-0.048	1.709	-63.595	0.26	0.27	0.00
	V(0°) H2	-0.052	8.693	-45.868	-4.14	0.27	0.00
	V(90°) H1	0.859	-3.736	-76.317	3.88	-0.98	0.00
	V(90°) H2	0.858	-4.103	-76.408	4.14	-0.98	0.00
	V(180°) H1	-0.033	-24.173	-89.815	12.57	0.56	0.00
	V(180°) H2	-0.035	-23.303	-30.796	12.13	0.58	0.00
	V(270°) H1	-0.796	-4.141	-75.196	3.96	0.70	0.00
	V(270°) H2	-0.796	-4.507	-75.274	4.22	0.70	0.00
	N(EI)	-0.008	11.353	89.012	-7.05	0.03	0.00
	N(R) 1	-0.005	8.544	77.315	-5.27	0.02	0.00
	N(R) 2	-0.007	8.795	56.264	-5.52	0.02	0.00
N175	Peso propio	-0.020	5.982	104.781	-3.56	-0.03	0.00
	CM 1	-0.006	-25.030	112.767	20.63	0.03	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.007	-22.558	101.627	18.67	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	-0.003	6.407	51.359	-3.98	0.03	0.00
	V(0°) H1	-0.002	2.079	-58.228	0.05	0.38	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H2	-0.006	8.498	-42.940	-4.00	0.39	0.00
	V(90°) H1	0.516	-1.314	-72.740	2.99	-1.70	0.00
	V(90°) H2	0.515	-1.639	-72.856	3.22	-1.69	0.00
	V(180°) H1	0.047	-22.479	-82.905	11.54	0.78	0.00
	V(180°) H2	0.048	-21.755	-26.052	11.19	0.81	0.00
	V(270°) H1	-0.503	-3.480	-69.655	3.57	1.28	0.00
	V(270°) H2	-0.502	-3.819	-69.742	3.80	1.28	0.00
	N(EI)	-0.004	10.289	82.455	-6.39	0.04	0.00
	N(R) 1	-0.001	7.756	72.405	-4.78	0.03	0.00
	N(R) 2	-0.004	7.963	51.350	-5.01	0.03	0.00
N177	Peso propio	-0.012	-0.231	22.421	0.23	0.13	0.00
	CM 1	-0.138	1.444	423.689	-1.57	-0.29	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.086	1.298	304.090	-1.44	-0.18	0.00
	Q (Uso G1)	-0.017	-0.057	-0.462	0.05	0.11	0.00
	V(0°) H1	1.946	-0.120	2.945	0.37	5.67	-0.01
	V(0°) H2	1.937	-0.168	3.445	0.44	5.77	-0.01
	V(90°) H1	-1.359	-0.042	1.338	0.17	-5.97	0.01
	V(90°) H2	-1.359	-0.045	1.294	0.18	-5.97	0.01
	V(180°) H1	1.301	0.311	-2.194	-0.58	3.78	0.00
	V(180°) H2	1.291	0.270	-3.345	-0.57	3.82	0.00
	V(270°) H1	0.467	0.036	0.382	0.00	2.77	0.00
	V(270°) H2	0.467	0.026	0.217	0.01	2.77	0.00
	N(EI)	-0.027	-0.092	-0.741	0.07	0.18	0.00
	N(R) 1	-0.020	-0.064	-0.576	0.05	0.12	0.00
	N(R) 2	-0.020	-0.065	-0.397	0.05	0.15	0.00
N178	Peso propio	0.031	0.066	14.485	-0.10	0.22	0.00
	CM 1	-0.036	-1.274	402.948	1.32	-0.05	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.021	-0.205	323.700	0.15	-0.04	0.00
	Q (Uso G1)	0.026	0.054	-0.093	-0.08	0.19	0.00
	V(0°) H1	1.042	-0.280	-0.181	0.62	4.28	0.01
	V(0°) H2	1.065	-0.254	-0.355	0.62	4.43	0.01
	V(90°) H1	-1.166	-0.264	-0.073	0.48	-5.70	-0.01
	V(90°) H2	-1.166	-0.266	-0.065	0.48	-5.70	-0.01
	V(180°) H1	0.671	0.227	0.542	-0.56	2.79	0.00
	V(180°) H2	0.679	0.258	0.616	-0.64	2.87	0.00
	V(270°) H1	0.555	-0.158	0.102	0.24	2.88	0.00
	V(270°) H2	0.555	-0.164	0.132	0.25	2.88	0.00
	N(EI)	0.041	0.087	-0.149	-0.14	0.30	0.00
	N(R) 1	0.028	0.062	-0.107	-0.10	0.21	0.00
	N(R) 2	0.034	0.073	-0.143	-0.12	0.25	0.00
N179	Peso propio	0.026	0.073	15.115	-0.12	0.13	0.00
	CM 1	0.012	0.963	399.667	-1.08	0.05	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	C 1 (Uso C)	0.006	0.048	319.578	-0.13	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	0.023	0.075	-0.093	-0.12	0.12	0.00
	V(0°) H1	0.345	-0.421	0.118	0.85	2.05	0.01
	V(0°) H2	0.364	-0.393	0.067	0.83	2.15	0.01
	V(90°) H1	-0.565	-0.364	0.018	0.65	-3.09	-0.01
	V(90°) H2	-0.565	-0.366	0.018	0.65	-3.09	-0.01
	V(180°) H1	0.205	0.346	0.175	-0.75	1.26	0.00
	V(180°) H2	0.214	0.396	0.118	-0.87	1.30	0.00
	V(270°) H1	0.311	-0.206	0.050	0.32	1.65	0.00
	V(270°) H2	0.312	-0.214	0.048	0.33	1.65	0.00
	N(EI)	0.037	0.121	-0.150	-0.19	0.19	0.00
	N(R) 1	0.025	0.088	-0.114	-0.14	0.13	0.00
	N(R) 2	0.031	0.101	-0.109	-0.16	0.16	0.00
N180	Peso propio	0.363	-0.542	94.617	-0.03	0.35	0.00
	CM 1	0.130	-24.128	202.626	22.89	0.02	0.00
	C 1 (Uso C)	0.101	-18.141	155.450	17.00	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	0.180	-0.029	39.881	-0.51	0.03	0.00
	V(0°) H1	1.198	1.251	-53.781	2.40	0.31	0.00
	V(0°) H2	1.236	1.391	-45.166	2.25	0.32	0.00
	V(90°) H1	0.970	0.613	-17.996	2.25	-1.50	0.01
	V(90°) H2	0.968	0.609	-17.968	2.26	-1.50	0.01
	V(180°) H1	2.527	-1.417	-78.811	-1.86	0.65	-0.01
	V(180°) H2	2.728	-1.572	-26.594	-2.27	0.69	-0.01
	V(270°) H1	5.591	0.027	-94.727	1.35	1.11	0.00
	V(270°) H2	5.589	0.014	-94.629	1.40	1.11	0.00
	N(EI)	0.289	-0.047	64.027	-0.82	0.05	0.00
	N(R) 1	0.243	0.017	58.339	-0.63	0.04	0.00
	N(R) 2	0.186	-0.076	37.658	-0.63	0.04	0.00
N182	Peso propio	0.043	-0.512	63.300	0.52	0.09	0.00
	CM 1	0.160	9.738	232.963	-9.03	0.32	0.01
	C 1 (Uso C)	-0.033	-0.744	120.796	0.88	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.023	0.035	9.565	-0.03	0.06	0.00
	V(0°) H1	-0.004	2.216	-13.147	-1.14	0.73	-0.01
	V(0°) H2	0.021	2.874	0.126	-1.52	0.77	-0.01
	V(90°) H1	0.056	-0.723	-30.656	0.65	-1.81	0.02
	V(90°) H2	0.055	-0.730	-30.655	0.65	-1.81	0.02
	V(180°) H1	-0.037	-2.096	-16.117	1.08	0.45	-0.01
	V(180°) H2	-0.035	-2.755	-16.094	1.48	0.47	-0.01
	V(270°) H1	-0.109	0.122	-0.889	0.03	1.26	-0.01
	V(270°) H2	-0.112	0.105	-5.971	0.06	1.26	-0.01
	N(EI)	0.037	0.056	15.393	-0.05	0.10	0.00
	N(R) 1	0.025	-0.029	12.014	0.00	0.07	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	0.034	0.127	15.370	-0.09	0.08	0.00
N183	Peso propio	0.046	-0.443	50.706	0.45	0.55	0.00
	CM 1	-0.248	-9.113	287.331	9.13	-0.70	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.154	-0.501	185.618	0.33	-0.44	0.00
	Q (Uso G1)	0.036	0.024	10.449	-0.01	0.47	0.00
	V(0°) H1	4.908	0.012	-17.248	0.58	19.38	-0.08
	V(0°) H2	4.926	0.009	-1.365	0.74	19.73	-0.08
	V(90°) H1	-4.039	-0.143	-22.617	0.17	-20.64	0.09
	V(90°) H2	-4.038	-0.143	-22.617	0.17	-20.64	0.09
	V(180°) H1	3.335	-0.063	-16.973	-0.55	13.17	-0.06
	V(180°) H2	3.357	-0.088	-16.498	-0.68	13.36	-0.06
	V(270°) H1	1.538	0.020	-15.257	0.12	9.41	-0.04
	V(270°) H2	1.539	-0.008	-15.157	0.14	9.42	-0.04
	N(EI)	0.058	0.039	16.775	-0.02	0.75	0.00
	N(R) 1	0.043	0.041	8.656	-0.04	0.52	0.00
	N(R) 2	0.044	0.042	16.423	-0.01	0.60	0.00
N184	Peso propio	0.499	-0.012	43.461	0.00	2.00	0.00
	CM 1	-0.072	0.263	267.750	-0.62	-0.10	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.052	-0.343	214.704	0.03	-0.11	0.00
	Q (Uso G1)	0.456	0.022	9.092	0.00	1.74	0.00
	V(0°) H1	11.580	-0.206	-14.173	0.97	40.56	-0.01
	V(0°) H2	11.874	-0.192	-1.133	1.17	41.69	-0.01
	V(90°) H1	-13.099	-0.207	-19.824	0.28	-48.95	0.03
	V(90°) H2	-13.096	-0.206	-19.822	0.28	-48.94	0.03
	V(180°) H1	9.640	0.179	-12.788	-1.01	33.39	-0.03
	V(180°) H2	9.866	0.170	-13.684	-1.20	34.24	-0.03
	V(270°) H1	5.344	-0.088	-13.324	0.30	21.50	-0.01
	V(270°) H2	5.349	-0.098	-13.332	0.30	21.51	-0.01
	N(EI)	0.732	0.036	14.597	-0.01	2.79	0.00
	N(R) 1	0.532	0.026	7.274	-0.02	2.02	0.00
	N(R) 2	0.563	0.036	14.628	0.01	2.15	0.00
N185	Peso propio	0.491	-0.027	67.962	0.00	2.40	0.00
	CM 1	0.027	-0.497	267.336	0.03	0.13	0.00
	C 1 (Uso C)	0.008	-0.307	212.448	-0.12	0.04	0.00
	Q (Uso G1)	0.389	0.002	28.834	0.02	2.04	0.00
	V(0°) H1	13.061	-0.349	-32.921	1.26	37.77	0.02
	V(0°) H2	13.279	-0.480	-21.361	1.64	38.90	0.02
	V(90°) H1	-16.896	-0.216	-51.490	0.34	-56.03	0.00
	V(90°) H2	-16.894	-0.215	-51.451	0.34	-56.02	0.00
	V(180°) H1	15.971	0.366	-32.589	-1.38	46.56	-0.01
	V(180°) H2	16.196	0.501	-20.346	-1.75	47.73	-0.02
	V(270°) H1	7.020	-0.136	-37.091	0.41	24.11	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(270°) H2	7.024	-0.140	-36.946	0.40	24.13	0.00
	N(EI)	0.624	0.003	46.291	0.04	3.27	0.00
	N(R) 1	0.468	0.035	34.703	-0.03	2.46	0.00
	N(R) 2	0.466	-0.027	34.610	0.09	2.44	0.00
N186	Peso propio	1.151	-0.660	49.789	0.31	1.24	0.00
	CM 1	0.176	-12.264	126.989	9.56	0.08	0.00
	C 1 (Uso C)	0.139	-9.621	100.212	7.41	0.07	0.00
	Q (Uso G1)	0.011	-0.169	6.019	0.14	0.05	0.00
	V(0°) H1	0.025	-1.954	20.173	3.39	0.52	0.06
	V(0°) H2	0.024	-2.468	30.850	4.29	0.53	0.06
	V(90°) H1	-8.380	-0.132	-59.584	0.64	-2.86	-0.10
	V(90°) H2	-8.369	-0.127	-59.629	0.63	-2.86	-0.10
	V(180°) H1	0.071	2.502	-24.124	-3.91	1.02	0.11
	V(180°) H2	0.088	2.788	-19.741	-4.69	1.07	0.11
	V(270°) H1	0.036	-0.422	34.878	1.03	2.24	0.04
	V(270°) H2	0.036	-0.398	34.631	0.99	2.24	0.04
	N(EI)	0.017	-0.272	9.664	0.23	0.08	0.00
	N(R) 1	0.017	-0.206	7.866	0.11	0.06	0.00
	N(R) 2	0.009	-0.223	6.806	0.27	0.05	0.00
N187	Peso propio	0.000	-0.257	6.093	0.36	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.556	241.619	-0.78	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.502	218.492	-0.70	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.275	-2.192	0.38	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.001	-0.253	-1.206	0.37	0.01	0.00
	V(0°) H2	0.002	-0.495	-3.168	0.71	0.01	0.00
	V(90°) H1	-0.010	-0.082	0.058	0.13	-0.04	0.00
	V(90°) H2	-0.010	-0.074	0.138	0.12	-0.04	0.00
	V(180°) H1	0.003	1.343	9.281	-1.91	0.01	0.00
	V(180°) H2	0.003	1.263	8.722	-1.79	0.01	0.00
	V(270°) H1	0.009	-0.406	-1.921	0.60	0.04	0.00
	V(270°) H2	0.009	-0.405	-1.905	0.60	0.04	0.00
	N(EI)	0.000	-0.442	-3.521	0.62	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.348	-2.740	0.49	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.322	-2.607	0.45	0.00	0.00
N190	Peso propio	0.000	-0.104	8.439	0.18	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.149	235.167	-0.39	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.131	212.617	-0.34	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.098	0.460	0.18	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.002	-0.143	0.251	0.24	0.01	0.00
	V(0°) H2	0.002	-0.225	0.670	0.39	0.01	0.00
	V(90°) H1	-0.003	-0.059	0.031	0.10	-0.01	0.00
	V(90°) H2	-0.003	-0.057	0.015	0.09	-0.01	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	0.000	0.564	-1.961	-0.99	0.00	0.00
	V(180°) H2	-0.001	0.526	-1.860	-0.92	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.002	-0.218	0.418	0.37	0.01	0.00
	V(270°) H2	0.002	-0.218	0.415	0.37	0.01	0.00
	N(EI)	0.000	-0.158	0.739	0.28	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.128	0.570	0.23	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.111	0.552	0.20	0.00	0.00
N191	Peso propio	0.000	-0.400	4.964	0.56	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.633	242.214	-0.89	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.569	219.020	-0.80	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.417	-3.314	0.58	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.003	-0.353	-1.982	0.51	0.01	0.00
	V(0°) H2	0.003	-0.780	-5.405	1.10	0.01	0.00
	V(90°) H1	-0.017	0.025	0.938	-0.02	-0.07	0.00
	V(90°) H2	-0.017	0.045	1.112	-0.04	-0.07	0.00
	V(180°) H1	0.004	1.863	13.370	-2.63	0.02	0.00
	V(180°) H2	0.004	1.826	13.141	-2.57	0.02	0.00
	V(270°) H1	0.014	-0.260	-0.890	0.39	0.05	0.00
	V(270°) H2	0.014	-0.242	-0.729	0.37	0.05	0.00
	N(EI)	0.000	-0.670	-5.321	0.93	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.506	-3.994	0.71	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.515	-4.135	0.72	0.00	0.00
N194	Peso propio	0.000	-0.155	8.680	0.27	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.178	235.042	-0.44	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.156	212.507	-0.39	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.149	0.699	0.27	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-0.180	0.410	0.31	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-0.330	1.139	0.58	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.003	-0.029	-0.182	0.04	-0.01	0.00
	V(90°) H2	-0.003	-0.024	-0.218	0.03	-0.01	0.00
	V(180°) H1	0.001	0.754	-2.820	-1.33	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.001	0.733	-2.785	-1.29	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.003	-0.154	0.213	0.26	0.01	0.00
	V(270°) H2	0.003	-0.149	0.180	0.25	0.01	0.00
	N(EI)	0.000	-0.240	1.123	0.43	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.185	0.837	0.33	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.180	0.877	0.32	0.00	0.00
N195	Peso propio	0.000	-0.166	8.743	0.29	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.248	235.016	-0.44	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.217	212.496	-0.39	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.162	0.762	0.29	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-0.173	0.375	0.30	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H2	0.000	-0.334	1.156	0.59	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.003	-0.015	-0.250	0.02	-0.01	0.00
	V(90°) H2	-0.003	-0.009	-0.288	0.01	-0.01	0.00
	V(180°) H1	0.001	0.783	-2.955	-1.38	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.001	0.759	-2.905	-1.34	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.003	-0.044	-0.155	0.07	0.01	0.00
	V(270°) H2	0.003	-0.038	-0.193	0.06	0.01	0.00
	N(EI)	0.000	-0.261	1.223	0.47	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.200	0.910	0.36	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.197	0.956	0.35	0.00	0.00
N197	Peso propio	0.000	-0.436	4.673	0.61	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.641	242.281	-0.90	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.576	219.070	-0.81	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.453	-3.598	0.63	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.004	-0.339	-1.871	0.49	0.02	0.00
	V(0°) H2	0.005	-0.798	-5.542	1.13	0.02	0.00
	V(90°) H1	-0.029	0.005	0.875	0.01	-0.10	0.00
	V(90°) H2	-0.029	0.026	1.059	-0.01	-0.10	0.00
	V(180°) H1	0.009	1.942	13.994	-2.74	0.03	0.00
	V(180°) H2	0.009	1.898	13.707	-2.68	0.03	0.00
	V(270°) H1	0.023	0.057	1.191	-0.06	0.09	0.00
	V(270°) H2	0.023	0.078	1.375	-0.09	0.09	0.00
	N(EI)	0.001	-0.727	-5.778	1.01	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.548	-4.326	0.77	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.561	-4.496	0.78	0.00	0.00
N200	Peso propio	0.000	-0.168	8.742	0.29	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.181	235.028	-0.44	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.159	212.496	-0.39	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.162	0.760	0.29	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-0.175	0.386	0.30	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-0.337	1.167	0.59	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.004	-0.042	-0.168	0.06	-0.02	0.00
	V(90°) H2	-0.004	-0.035	-0.206	0.05	-0.02	0.00
	V(180°) H1	0.001	0.783	-2.952	-1.38	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.001	0.759	-2.904	-1.34	0.01	0.00
	V(270°) H1	0.003	-0.018	-0.236	0.02	0.01	0.00
	V(270°) H2	0.003	-0.012	-0.275	0.01	0.01	0.00
	N(EI)	0.000	-0.260	1.220	0.46	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.199	0.908	0.35	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.196	0.954	0.35	0.00	0.00
N201	Peso propio	0.000	-0.151	8.671	0.27	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.249	235.017	-0.44	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	C 1 (Uso C)	0.000	0.216	212.503	-0.39	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.147	0.687	0.26	0.00	0.00
	V(0°) H1	-0.001	-0.185	0.427	0.32	0.00	0.00
	V(0°) H2	-0.001	-0.332	1.145	0.59	0.00	0.00
	V(90°) H1	-0.003	-0.145	0.183	0.25	-0.01	0.00
	V(90°) H2	-0.003	-0.140	0.149	0.24	-0.01	0.00
	V(180°) H1	0.001	0.739	-2.761	-1.30	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.001	0.719	-2.729	-1.27	0.01	0.00
	V(270°) H1	0.003	-0.034	-0.163	0.05	0.01	0.00
	V(270°) H2	0.003	-0.029	-0.198	0.04	0.01	0.00
	N(EI)	0.000	-0.235	1.103	0.42	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.181	0.821	0.32	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.177	0.862	0.32	0.00	0.00
N203	Peso propio	0.006	0.083	15.006	-0.14	0.02	0.00
	CM 1	0.009	-0.266	417.700	0.23	0.03	0.00
	C 1 (Uso C)	0.005	-0.031	320.010	-0.04	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	0.006	0.088	-0.046	-0.15	0.03	0.00
	V(0°) H1	0.111	-0.500	0.519	0.99	0.68	0.00
	V(0°) H2	0.117	-0.473	0.619	0.98	0.71	0.00
	V(90°) H1	-0.201	-0.436	0.193	0.79	-1.08	0.00
	V(90°) H2	-0.201	-0.437	0.193	0.79	-1.08	0.00
	V(180°) H1	0.043	0.422	-0.431	-0.89	0.27	0.00
	V(180°) H2	0.043	0.487	-0.608	-1.03	0.27	0.00
	V(270°) H1	0.130	-0.234	0.116	0.39	0.68	0.00
	V(270°) H2	0.130	-0.242	0.116	0.40	0.68	0.00
	N(EI)	0.009	0.141	-0.074	-0.24	0.04	0.00
	N(R) 1	0.005	0.101	-0.074	-0.17	0.02	0.00
	N(R) 2	0.009	0.117	-0.037	-0.20	0.04	0.00
N204	Peso propio	0.194	0.288	44.459	-0.05	0.96	0.00
	CM 1	0.000	1.228	274.678	-0.46	0.02	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.002	1.096	218.982	-0.47	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.152	-0.029	9.575	0.04	0.80	0.00
	V(0°) H1	6.559	-2.336	-32.351	1.85	19.97	0.03
	V(0°) H2	6.619	-2.925	-39.600	2.33	20.26	0.04
	V(90°) H1	-10.272	-1.036	-19.139	0.58	-34.83	-0.06
	V(90°) H2	-10.271	-1.030	-19.058	0.58	-34.83	-0.06
	V(180°) H1	12.111	2.605	-0.890	-2.05	36.79	0.06
	V(180°) H2	12.228	3.299	22.063	-2.56	37.44	0.06
	V(270°) H1	4.277	-0.701	-20.440	0.63	15.42	0.03
	V(270°) H2	4.278	-0.668	-20.258	0.61	15.42	0.03
	N(EI)	0.244	-0.047	15.371	0.06	1.29	0.00
	N(R) 1	0.197	0.028	16.204	0.00	1.05	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	0.168	-0.127	6.690	0.11	0.88	0.00
N208	Peso propio	0.546	-0.030	43.633	0.00	2.11	0.00
	CM 1	0.011	-0.251	268.502	-0.31	0.07	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.002	-0.167	213.447	-0.33	0.01	0.00
	Q (Uso G1)	0.496	-0.021	9.069	0.05	1.84	0.00
	V(0°) H1	8.082	-0.569	-12.799	1.60	27.78	0.01
	V(0°) H2	8.320	-0.663	-13.798	1.98	28.64	0.01
	V(90°) H1	-13.930	-0.219	-19.562	0.40	-50.89	-0.02
	V(90°) H2	-13.927	-0.218	-19.560	0.40	-50.88	-0.02
	V(180°) H1	13.730	0.641	-14.137	-1.81	47.08	0.00
	V(180°) H2	14.060	0.738	-1.007	-2.18	48.33	0.00
	V(270°) H1	5.657	-0.188	-13.510	0.52	21.93	0.01
	V(270°) H2	5.661	-0.186	-13.506	0.50	21.95	0.01
	N(EI)	0.796	-0.035	14.561	0.09	2.95	0.00
	N(R) 1	0.618	-0.020	14.608	0.03	2.30	0.00
	N(R) 2	0.573	-0.034	7.230	0.11	2.11	0.00
N209	Peso propio	-0.162	-0.137	40.893	-0.06	-0.90	0.00
	CM 1	0.025	1.408	121.186	-3.79	0.20	0.00
	C 1 (Uso C)	0.021	1.047	108.827	-3.35	0.16	0.00
	Q (Uso G1)	-0.145	-0.521	9.005	0.20	-0.80	0.00
	V(0°) H1	-11.769	-8.676	-40.179	3.26	-15.89	0.00
	V(0°) H2	-11.814	-12.085	-52.610	4.44	-16.11	0.00
	V(90°) H1	-10.493	-2.256	-23.015	0.74	-35.64	0.00
	V(90°) H2	-10.493	-1.896	-21.964	0.60	-35.64	0.00
	V(180°) H1	-22.149	12.343	18.732	-4.55	-31.96	0.00
	V(180°) H2	-22.283	15.467	47.248	-5.62	-32.72	0.00
	V(270°) H1	20.499	-3.591	-26.396	1.25	51.68	0.00
	V(270°) H2	20.498	-3.527	-26.157	1.23	51.67	0.00
	N(EI)	-0.233	-0.838	14.450	0.32	-1.28	0.00
	N(R) 1	-0.199	-0.494	15.541	0.20	-1.11	0.00
	N(R) 2	-0.150	-1.068	5.243	0.39	-0.81	0.00
N211	Peso propio	0.088	-0.035	40.024	0.09	0.87	0.00
	CM 1	0.025	0.153	117.895	-0.53	0.25	0.00
	C 1 (Uso C)	0.013	0.111	106.606	-0.39	0.13	0.00
	Q (Uso G1)	0.102	-0.060	8.613	0.18	1.00	0.00
	V(0°) H1	-15.953	-1.115	-11.051	3.34	-32.51	0.00
	V(0°) H2	-15.893	-1.449	-12.281	4.53	-31.92	0.00
	V(90°) H1	-11.803	-0.189	-12.285	0.64	-42.17	0.00
	V(90°) H2	-11.802	-0.139	-12.297	0.49	-42.16	0.00
	V(180°) H1	-25.262	1.459	-12.921	-4.45	-51.26	0.00
	V(180°) H2	-25.206	1.775	-0.132	-5.58	-50.71	0.00
	V(270°) H1	24.070	-0.405	-19.745	1.04	64.21	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(270°) H2	24.071	-0.398	-19.749	1.02	64.22	0.00
	N(EI)	0.163	-0.096	13.828	0.29	1.61	0.00
	N(R) 1	0.120	-0.069	14.132	0.18	1.18	0.00
	N(R) 2	0.124	-0.117	6.620	0.38	1.22	0.00
N213	Peso propio	0.000	-0.437	4.666	0.61	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.650	242.306	-0.91	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.577	219.042	-0.81	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.454	-3.608	0.63	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.004	-0.333	-1.822	0.48	0.01	0.00
	V(0°) H2	0.004	-0.792	-5.493	1.12	0.01	0.00
	V(90°) H1	-0.023	0.065	1.258	-0.07	-0.09	0.00
	V(90°) H2	-0.023	0.086	1.440	-0.10	-0.09	0.00
	V(180°) H1	0.007	1.944	14.013	-2.75	0.03	0.00
	V(180°) H2	0.007	1.899	13.714	-2.68	0.03	0.00
	V(270°) H1	0.019	-0.002	0.816	0.02	0.07	0.00
	V(270°) H2	0.019	0.019	0.999	0.00	0.07	0.00
	N(EI)	0.000	-0.729	-5.794	1.02	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.550	-4.337	0.77	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.562	-4.507	0.78	0.00	0.00
N215	Peso propio	0.000	-0.394	5.004	0.56	0.00	0.00
	CM 1	0.000	0.651	242.300	-0.91	0.00	0.00
	C 1 (Uso C)	0.000	0.573	219.006	-0.80	0.00	0.00
	Q (Uso G1)	0.000	-0.410	-3.256	0.57	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.005	-0.365	-2.061	0.53	0.02	0.00
	V(0°) H2	0.005	-0.786	-5.436	1.11	0.02	0.00
	V(90°) H1	-0.034	-0.240	-0.748	0.36	-0.12	0.00
	V(90°) H2	-0.034	-0.221	-0.586	0.34	-0.12	0.00
	V(180°) H1	0.012	1.827	13.095	-2.58	0.04	0.00
	V(180°) H2	0.013	1.792	12.879	-2.53	0.04	0.00
	V(270°) H1	0.028	0.013	0.849	0.00	0.10	0.00
	V(270°) H2	0.028	0.032	1.017	-0.02	0.10	0.00
	N(EI)	0.001	-0.658	-5.228	0.92	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-0.497	-3.919	0.70	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-0.506	-4.065	0.70	0.00	0.00
N217	Peso propio	0.006	0.260	14.626	-0.35	-0.01	0.00
	CM 1	0.004	0.208	419.713	-0.28	0.02	0.00
	C 1 (Uso C)	0.002	0.176	322.913	-0.26	0.01	0.00
	Q (Uso G1)	0.006	0.230	-0.804	-0.31	-0.01	0.00
	V(0°) H1	0.080	-0.888	-2.061	1.46	0.14	0.00
	V(0°) H2	0.084	-0.789	-3.376	1.36	0.14	0.00
	V(90°) H1	-0.147	-0.780	-0.637	1.21	-0.41	0.00
	V(90°) H2	-0.147	-0.782	-0.632	1.22	-0.41	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	0.077	0.508	4.859	-1.02	0.01	0.00
	V(180°) H2	0.081	0.673	5.300	-1.27	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.080	-0.526	0.575	0.73	0.37	0.00
	V(270°) H2	0.080	-0.536	0.589	0.75	0.37	0.00
	N(EI)	0.010	0.369	-1.291	-0.50	-0.01	0.00
	N(R) 1	0.007	0.274	-0.905	-0.37	-0.01	0.00
	N(R) 2	0.007	0.289	-1.041	-0.40	0.00	0.00
N267	Peso propio	-0.125	0.025	25.157	0.11	-0.10	0.00
	CM 1	1.041	-0.439	177.672	13.80	1.30	0.02
	C 1 (Uso C)	0.023	-0.449	104.220	8.34	0.07	0.01
	Q (Uso G1)	0.100	0.042	1.720	-0.25	0.15	0.00
	V(0°) H1	0.795	1.461	3.164	-0.95	1.61	0.01
	V(0°) H2	0.890	1.487	4.733	-0.81	1.73	0.01
	V(90°) H1	-1.590	-2.041	-23.201	4.13	-3.65	-0.01
	V(90°) H2	-1.592	-2.042	-23.267	4.13	-3.65	-0.01
	V(180°) H1	0.441	1.090	1.181	-4.85	0.97	0.00
	V(180°) H2	0.465	1.106	1.657	-5.26	1.03	0.00
	V(270°) H1	0.879	0.804	15.737	-3.32	2.37	0.00
	V(270°) H2	0.865	0.799	15.472	-3.31	2.35	0.00
	N(EI)	0.161	0.067	2.763	-0.40	0.24	0.00
	N(R) 1	0.109	0.047	1.953	-0.29	0.16	0.00
	N(R) 2	0.145	0.059	2.428	-0.33	0.20	0.00
N285	Peso propio	0.144	0.862	11.062	-0.65	0.10	0.00
	CM 1	-0.126	19.019	94.625	2.55	1.62	0.00
	C 1 (Uso C)	-0.233	11.849	54.672	0.41	0.77	0.00
	Q (Uso G1)	-0.028	0.259	0.051	-0.58	-0.10	0.00
	V(0°) H1	7.774	-7.775	-0.299	8.88	9.54	-0.01
	V(0°) H2	7.773	-8.041	-0.351	9.48	9.56	-0.01
	V(90°) H1	-5.204	6.722	-0.381	-3.18	-9.07	0.00
	V(90°) H2	-5.206	6.721	-0.381	-3.18	-9.09	0.00
	V(180°) H1	3.336	6.580	0.754	-11.10	4.01	-0.01
	V(180°) H2	3.303	7.144	0.864	-12.37	3.84	-0.01
	V(270°) H1	2.645	6.628	0.431	-8.78	6.28	0.00
	V(270°) H2	2.645	6.626	0.430	-8.77	6.28	0.00
	N(EI)	-0.044	0.416	0.082	-0.94	-0.17	0.00
	N(R) 1	-0.033	0.301	0.059	-0.68	-0.13	0.00
	N(R) 2	-0.032	0.326	0.064	-0.73	-0.11	0.00

2.2.2.- Barras

2.2.2.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N243	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.12 m η = 5.3	x: 2.2 m η = 20.1	x: 0.12 m η = 22.7	x: 0.12 m η = 11.9	x: 0.12 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 41.4	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.12 m η = 11.9	x: 0.12 m η = 1.4	**CUMPLE η = 41.4**
N243/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.589 m η = 0.5	x: 0.12 m η = 1.9	x: 0.12 m η = 10.9	x: 3.129 m η = 8.0	x: 0.12 m η = 3.4	x: 0.12 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 16.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.12 m η = 3.4	x: 0.12 m η = 0.9	**CUMPLE η = 16.2**
N3/N257	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.12 m η = 5.6	x: 2.2 m η = 14.3	x: 0.12 m η = 20.0	η = 3.2	x: 2.2 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 32.7	η < 0.1	η = 0.6	η = 3.2	x: 2.2 m η = 1.0	**CUMPLE η = 32.7**
N257/N111	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.12 m η = 3.2	x: 1.06 m η = 3.1	x: 1.06 m η = 10.1	η = 3.4	x: 1.06 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.06 m η = 14.2	η < 0.1	η = 2.7	η = 3.4	x: 1.06 m η = 1.3	**CUMPLE η = 14.2**
N111/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 0.7	x: 0.12 m η = 1.8	x: 0.12 m η = 10.4	x: 0.12 m η = 9.9	η = 1.9	x: 0.12 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 19.5	η < 0.1	η = 0.3	η = 1.9	x: 0.12 m η = 1.1	**CUMPLE η = 19.5**
N2/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 3.1	x: 6.33 m η = 24.6	x: 6.33 m η = 3.7	x: 6.33 m η = 6.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 27.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 6.33 m η = 6.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 27.9**
N4/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.864 m η = 0.4	x: 0.09 m η = 0.9	x: 0.09 m η = 2.9	x: 0.09 m η = 3.2	x: 0.865 m η = 2.4	x: 0.09 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 5.1	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.865 m η = 2.4	x: 0.09 m η = 0.7	**CUMPLE η = 5.1**
N6/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.12 m η = 7.3	x: 3.38 m η = 16.7	x: 0.12 m η = 12.3	x: 0.12 m η = 6.3	x: 3.38 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.38 m η = 25.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.12 m η = 6.3	x: 3.38 m η = 0.6	**CUMPLE η = 25.6**
N110/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.364 m η = 0.9	x: 0.12 m η = 1.7	x: 0.12 m η = 10.0	x: 0.12 m η = 6.0	x: 0.12 m η = 3.2	x: 0.12 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 13.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.12 m η = 3.2	x: 0.12 m η = 0.8	**CUMPLE η = 13.7**
N5/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.224 m η = 1.0	x: 0.171 m η = 2.2	x: 5.225 m η = 9.3	x: 0.171 m η = 3.8	x: 5.225 m η = 4.2	x: 0.171 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 11.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 5.225 m η = 4.3	x: 0.171 m η = 0.1	**CUMPLE η = 11.5**
N77/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.224 m η = 2.4	x: 0.131 m η = 8.2	x: 0.131 m η = 9.7	x: 0.131 m η = 2.5	x: 5.225 m η = 4.1	x: 0.131 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.225 m η = 12.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 5.225 m η = 4.1	x: 0.131 m η = 0.2	**CUMPLE η = 12.9**
N79/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.225 m η = 3.3	x: 0.131 m η = 8.5	x: 0.131 m η = 8.3	x: 5.226 m η = 3.7	x: 0.131 m η = 4.0	x: 5.225 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.226 m η = 12.3	η < 0.1	η = 1.7	x: 0.131 m η = 4.0	x: 5.225 m η = 0.1	**CUMPLE η = 12.3**
N7/N205	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.224 m η = 0.2	x: 0.171 m η = 5.7	x: 5.225 m η = 9.2	x: 0.171 m η = 4.8	x: 5.225 m η = 4.1	x: 0.171 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 12.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 5.225 m η = 4.1	x: 0.171 m η = 0.1	**CUMPLE η = 12.7**
N205/N476	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.224 m η = 2.0	x: 0.131 m η = 8.6	x: 5.225 m η = 10.6	x: 0.131 m η = 2.4	x: 5.225 m η = 4.3	x: 0.131 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.131 m η = 13.4	η < 0.1	η = 1.5	x: 5.225 m η = 4.4	x: 0.131 m η = 0.2	**CUMPLE η = 13.4**
N476/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.225 m η = 3.2	x: 0.131 m η = 8.6	x: 0.131 m η = 8.3	x: 5.226 m η = 3.7	x: 0.131 m η = 4.0	x: 5.225 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.131 m η = 12.6	η < 0.1	η = 1.9	x: 0.131 m η = 4.0	x: 5.225 m η = 0.1	**CUMPLE η = 12.6**
N9/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.16 m η = 6.5	x: 3.38 m η = 18.6	x: 0.16 m η = 16.2	x: 0.16 m η = 7.6	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 33.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.16 m η = 7.6	η = 0.8	**CUMPLE η = 33.5**
N117/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 0.8	x: 0.12 m η = 1.9	x: 0.12 m η = 14.0	x: 0.12 m η = 5.0	x: 0.12 m η = 4.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 18.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.12 m η = 4.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 18.5**
N10/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 5.6	x: 6.33 m η = 51.4	x: 0.15 m η = 4.3	x: 6.33 m η = 13.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.33 m η = 55.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.33 m η = 13.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 55.2**
N12/N449	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 3.8	x: 0.171 m η = 10.0	x: 0.171 m η = 31.1	x: 0.171 m η = 4.3	x: 0.171 m η = 6.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 33.5	η < 0.1	η = 2.8	x: 0.171 m η = 6.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 33.5**
N449/N450	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.5	x: 0 m η = 30.5	x: 0.67 m η = 6.1	x: 0 m η = 2.5	x: 1.786 m η = 3.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.67 m η = 34.5	η < 0.1	η = 2.8	x: 1.786 m η = 3.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 34.5**
N450/N453	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 9.3	x: 0 m η = 43.8	x: 0 m η = 4.5	x: 1.785 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.115 m η = 47.4	η < 0.1	η = 2.8	x: 0 m η = 3.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 47.4**
N453/N454	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.1	x: 0 m η = 52.2	x: 0.893 m η = 5.5	x: 0 m η = 1.9	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.67 m η = 56.3	η < 0.1	η = 2.8	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 56.3**
N454/N455	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.9	x: 0 m η = 56.9	x: 0.893 m η = 5.3	x: 1.786 m η = 1.8	x: 1.786 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 60.2	η < 0.1	η = 2.8	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 60.2**
N455/N460	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 13.8	x: 0 m η = 57.9	x: 0.892 m η = 5.3	x: 1.785 m η = 3.5	x: 1.785 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 61.2	η < 0.1	η = 2.8	x: 1.785 m η = 2.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 61.2**
N460/N458	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 14.6	x: 0 m η = 56.1	x: 0.893 m η = 4.9	x: 0 m η = 3.7	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 59.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 59.2**
N458/N459	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.3	x: 0 m η = 52.0	x: 0.893 m η = 5.5	x: 1.786 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 55.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 3.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 55.8**
N459/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 11.8	x: 0 m η = 47.0	x: 1.786 m η = 10.6	x: 1.786 m η = 4.6	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 54.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 54.2**
N14/N475	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 3.3	x: 0.171 m η = 11.4	x: 0.171 m η = 29.9	x: 0.171 m η = 5.5	x: 0.171 m η = 6.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 33.7	η < 0.1	η = 3.0	x: 0.171 m η = 6.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 33.7**
N475/N473	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.9	x: 0 m η = 32.3	x: 0.67 m η = 6.1	x: 0 m η = 3.1	x: 1.786 m η = 3.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.67 m η = 36.1	η < 0.1	η = 3.0	x: 1.786 m η = 3.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 36.1**
N473/N471	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 9.7	x: 0 m η = 45.2	x: 0 m η = 4.2	x: 1.785 m η = 2.7	x: 0 m η = 3.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.115 m η = 48.6	η < 0.1	η = 3.0	x: 0 m η = 3.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 48.6**
N471/N470	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.7	x: 0 m η = 53.5	x: 0.893 m η = 5.5	x: 0 m η = 2.7	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.67 m η = 57.4	η < 0.1	η = 3.0	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 57.4**
N470/N468	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.74 m η = 14.3	x: 0 m η = 57.7	x: 0.87 m η = 5.3	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.87 m η = 60.9	η < 0.1	η = 3.0	x: 0 m η = 2.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 60.9**
N468/N467	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 14.0	x: 0.045 m η = 58.3	x: 0.915 m η = 5.2	x: 1.785 m η = 3.6	x: 1.785 m η = 2.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.915 m η = 61.6	η < 0.1	η = 3.7	x: 1.785 m η = 2.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 61.6**
N467/N463	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 14.7	x: 0 m η = 56.5	x: 0.893 m η = 4.9	x: 0 m η = 3.8	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 59.5	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 59.5**
N463/N461	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.3	x: 0 m η = 52.1	x: 0.893 m η = 5.5	x: 1.786 m η = 2.0	x: 0 m η = 3.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 55.9	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 3.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 55.9**
N461/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 11.7	x: 0 m η = 46.8	x: 1.786 m η = 10.6	x: 1.786 m η = 4.5	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 54.1	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 54.1**
N16/N100	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.16 m η = 11.1	x: 0.16 m η = 18.7	x: 0.16 m η = 10.3	x: 0.16 m η = 3.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 31.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.16 m η = 3.5	η = 0.5	**CUMPLE η = 31.1**
N100/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m η = 0.9	x: 0.09 m η = 1.6	x: 3.06 m η = 9.3	x: 0.09 m η = 6.3	x: 0.09 m η = 5.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.302 m η = 12.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.09 m η = 5.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 12.0**
N17/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 2.5	x: 6.33 m η = 65.1	x: 6.33 m η = 4.3	x: 6.33 m η = 14.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.33 m η = 66.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.33 m η = 14.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 66.1**
N20/N518	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 1.1	x: 0.16 m η = 6.6	x: 0.16 m η = 30.4	x: 0.16 m η = 11.0	x: 0.16 m η = 7.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 37.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.16 m η = 7.6	η = 0.4	**CUMPLE η = 37.4**
N518/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.5	x: 0 m η = 6.6	x: 4.5 m η = 39.6	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 45.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 45.9**
N68/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 35.9	x: 0.918 m η = 0.7	x: 0.919 m η = 23.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.919 m η = 23.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 40.4**
N19/N417	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.2	x: 0.171 m η = 13.9	x: 0.171 m η = 40.4	x: 0.171 m η = 4.3	x: 0.171 m η = 8.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 44.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.171 m η = 8.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 44.0**
N417/N418	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 8.6	x: 0 m η = 40.0	x: 0.446 m η = 8.4	x: 0 m η = 2.4	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 45.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 45.7**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N418/N422	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 12.5	x: 0 m η = 58.5	x: 0 m η = 4.9	x: 1.785 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 61.8**
N422/N423	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.1	x: 0 m η = 71.5	x: 0.893 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.9	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 75.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 75.7**
N423/N425	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.6	x: 0 m η = 79.0	x: 0.893 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 83.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 83.1**
N425/N430	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 17.3	x: 0 m η = 82.4	x: 0.892 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.4	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 86.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 86.5**
N430/N428	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 17.4	x: 0 m η = 82.7	x: 0.893 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.1	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 86.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 86.6**
N428/N429	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.9	x: 0 m η = 80.3	x: 0.893 m η = 6.7	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 84.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 84.7**
N429/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.1	x: 0 m η = 76.7	x: 1.786 m η = 9.2	x: 0 m η = 0.6	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 82.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 82.6**
N21/N446	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.2	x: 0.171 m η = 17.7	x: 0.171 m η = 38.1	x: 0.171 m η = 6.4	x: 0.171 m η = 7.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 45.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.171 m η = 7.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 45.4**
N446/N444	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 8.7	x: 0 m η = 44.2	x: 0.446 m η = 8.5	x: 0 m η = 3.6	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 49.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 49.4**
N444/N442	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 12.6	x: 0 m η = 61.9	x: 1.115 m η = 5.0	x: 1.785 m η = 2.5	x: 0 m η = 3.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.115 m η = 64.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 64.9**
N442/N441	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.2	x: 0 m η = 74.1	x: 0.893 m η = 6.8	x: 0 m η = 2.5	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 78.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 78.4**
N441/N438	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.7	x: 0 m η = 80.9	x: 0.893 m η = 6.5	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 84.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 84.9**
N438/N437	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 17.4	x: 0 m η = 83.7	x: 0.892 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.8	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 87.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 87.7**
N437/N433	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 17.4	x: 0 m η = 83.5	x: 0.893 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.4	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 87.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 87.3**
N433/N431	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.9	x: 0 m η = 80.7	x: 0.893 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 85.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 85.0**
N431/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.2	x: 0 m η = 76.7	x: 1.786 m η = 9.2	x: 0 m η = 0.6	x: 1.786 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 82.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 82.6**
N23/N101	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 10.8	x: 0.16 m η = 19.6	x: 0.16 m η = 7.4	x: 0.16 m η = 3.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 30.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 3.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 30.4**
N101/N24	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m η = 0.9	x: 0.09 m η = 1.6	x: 3.06 m η = 9.6	x: 0.09 m η = 7.5	x: 0.09 m η = 5.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 12.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 5.2	η = 0.4	**CUMPLE η = 12.8**
N24/N25	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.7	x: 6.33 m η = 67.8	x: 0.15 m η = 3.9	x: 6.33 m η = 14.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.33 m η = 68.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.33 m η = 14.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 68.5**
N27/N519	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 1.2	x: 0.16 m η = 7.1	x: 0.16 m η = 32.4	x: 0.16 m η = 9.0	x: 0.16 m η = 7.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 39.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.16 m η = 7.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 39.0**
N519/N66	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.6	x: 0 m η = 7.1	x: 4.5 m η = 43.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 50.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 50.7**
N66/N28	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.7	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 39.7	x: 0.918 m η = 0.7	η = 25.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 25.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 44.5**
N26/N385	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.5	x: 0.171 m η = 14.7	x: 0.171 m η = 43.9	x: 0.171 m η = 4.0	x: 0.171 m η = 8.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 47.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.171 m η = 8.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 47.5**
N385/N386	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 8.8	x: 0 m η = 43.1	x: 0.446 m η = 9.0	x: 0 m η = 2.1	x: 1.786 m η = 4.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 48.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 48.6**
N386/N390	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 12.5	x: 0 m η = 64.4	x: 1.115 m η = 5.1	x: 1.785 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 67.6**
N390/N391	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.1	x: 0 m η = 78.9	x: 0.893 m η = 7.2	x: 0 m η = 1.9	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 83.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 3.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 83.5**
N391/N393	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.6	x: 0 m η = 87.5	x: 0.893 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 91.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 91.7**
N393/N398	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 17.3	x: 0 m η = 91.6	x: 0.892 m η = 6.8	x: 0 m η = 1.4	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 95.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.9**
N398/N396	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 17.4	x: 0 m η = 92.6	x: 0.893 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.1	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 96.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 96.6**
N396/N397	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 17.0	x: 0 m η = 90.7	x: 0.893 m η = 7.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 95.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.2**
N397/N29	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.3	x: 0 m η = 87.4	x: 1.786 m η = 8.9	x: 0 m η = 0.6	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 93.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.0**
N28/N414	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.5	x: 0.171 m η = 18.6	x: 0.171 m η = 41.4	x: 0.171 m η = 6.2	x: 0.171 m η = 8.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 49.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.171 m η = 8.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 49.2**
N414/N412	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 9.0	x: 0 m η = 47.5	x: 0.446 m η = 9.1	x: 0 m η = 3.5	x: 1.786 m η = 4.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 53.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 53.5**
N412/N410	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 12.6	x: 0 m η = 68.1	x: 1.115 m η = 5.3	x: 1.785 m η = 2.5	x: 0 m η = 3.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.115 m η = 71.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.5	η = 0.3	**CUMPLE η = 71.3**
N410/N409	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.2	x: 0 m η = 81.6	x: 0.893 m η = 7.3	x: 0 m η = 2.5	x: 1.786 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 86.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 3.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 86.3**
N409/N406	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.7	x: 0 m η = 89.5	x: 0.893 m η = 6.8	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 93.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.8**
N406/N405	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 17.4	x: 0 m η = 93.0	x: 0.892 m η = 6.8	x: 0 m η = 1.7	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 97.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.3**
N405/N401	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 17.5	x: 0 m η = 93.5	x: 0.893 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.4	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 97.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.5**
N401/N399	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 17.0	x: 0 m η = 91.1	x: 0.893 m η = 7.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 95.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.7**
N399/N29	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.3	x: 0 m η = 87.5	x: 1.786 m η = 8.9	x: 0 m η = 0.7	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 93.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.0**
N30/N102	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 10.8	x: 0.16 m η = 19.5	x: 0.16 m η = 5.3	x: 0.16 m η = 3.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 28.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 3.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 28.7**
N102/N31	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m η = 0.9	x: 0.09 m η = 1.6	x: 3.06 m η = 9.5	x: 0.09 m η = 8.0	x: 0.09 m η = 5.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 13.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 5.2	η = 0.4	**CUMPLE η = 13.4**
N31/N32	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.7	x: 6.33 m η = 67.8	x: 0.15 m η = 3.8	x: 6.33 m η = 14.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.33 m η = 68.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.33 m η = 14.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 68.5**
N34/N520	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 1.2	x: 0.16 m η = 7.0	x: 0.16 m η = 32.3	x: 0.16 m η = 7.3	x: 0.16 m η = 7.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 38.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.16 m η = 7.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 38.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N520/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.6	x: 0 m η = 7.1	x: 4.5 m η = 43.7	x: 4.5 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 50.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 50.5**
N64/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.7	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 39.6	x: 0.918 m η = 0.7	η = 25.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 25.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 44.4**
N33/N353	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.6	x: 0.171 m η = 14.6	x: 0.171 m η = 43.7	x: 0.171 m η = 4.0	x: 0.171 m η = 8.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 47.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.171 m η = 8.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 47.2**
N353/N354	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 9.0	x: 0 m η = 42.9	x: 0.446 m η = 9.0	x: 0 m η = 2.2	x: 1.786 m η = 4.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 48.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 48.4**
N354/N358	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 12.4	x: 0 m η = 64.2	x: 0 m η = 5.1	x: 1.785 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 67.6**
N358/N359	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.0	x: 0 m η = 78.6	x: 0.893 m η = 7.2	x: 0 m η = 1.9	x: 1.786 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 83.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 3.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 83.3**
N359/N361	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.5	x: 0 m η = 87.2	x: 0.893 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 91.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 91.5**
N361/N366	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 17.2	x: 0 m η = 91.4	x: 0.892 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.4	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 95.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.6**
N366/N364	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 17.3	x: 0 m η = 92.5	x: 0.893 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.1	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 96.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 96.6**
N364/N365	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.8	x: 0 m η = 90.8	x: 0.893 m η = 7.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 95.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.6**
N365/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.1	x: 0 m η = 87.7	x: 1.786 m η = 8.7	x: 0 m η = 0.7	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 93.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.6**
N35/N382	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.5	x: 0.171 m η = 18.4	x: 0.171 m η = 41.2	x: 0.171 m η = 6.0	x: 0.171 m η = 8.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 48.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.171 m η = 8.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 48.9**
N382/N380	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 9.1	x: 0 m η = 47.2	x: 0.446 m η = 9.1	x: 0 m η = 3.4	x: 1.786 m η = 4.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 53.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.786 m η = 4.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 53.1**
N380/N378	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 12.5	x: 0 m η = 67.8	x: 1.115 m η = 5.3	x: 1.785 m η = 2.4	x: 0 m η = 3.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.115 m η = 71.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.5	η = 0.3	**CUMPLE η = 71.2**
N378/N377	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.1	x: 0 m η = 81.3	x: 0.893 m η = 7.3	x: 0 m η = 2.4	x: 1.786 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 86.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.786 m η = 3.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 86.1**
N377/N374	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.6	x: 0 m η = 89.2	x: 0.893 m η = 6.8	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 93.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.5**
N374/N373	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 17.3	x: 0 m η = 92.8	x: 0.892 m η = 6.8	x: 0 m η = 1.7	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 97.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.1**
N373/N369	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 17.3	x: 0 m η = 93.4	x: 0.893 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 97.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.6**
N369/N367	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.8	x: 0 m η = 91.2	x: 0.893 m η = 7.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 96.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 96.0**
N367/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.1	x: 0 m η = 87.7	x: 1.786 m η = 8.7	x: 0 m η = 0.7	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 93.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.5**
N37/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 10.8	x: 0.16 m η = 18.7	x: 0.16 m η = 5.5	x: 0.16 m η = 3.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 28.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 3.5	η = 0.3	**CUMPLE η = 28.6**
N103/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m η = 0.9	x: 0.09 m η = 1.6	x: 3.06 m η = 9.4	x: 0.09 m η = 8.7	x: 0.09 m η = 5.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 14.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 5.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 14.6**
N38/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 2.6	x: 6.33 m η = 65.5	x: 0.15 m η = 4.1	x: 6.33 m η = 14.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.33 m η = 67.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.33 m η = 14.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 67.0**
N41/N521	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 1.1	x: 0.16 m η = 6.7	x: 0.16 m η = 30.9	x: 0.16 m η = 5.8	x: 0.16 m η = 7.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 37.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.16 m η = 7.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 37.2**
N521/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.5	x: 0 m η = 6.8	x: 4.5 m η = 40.6	x: 4.5 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 47.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 6.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 47.0**
N62/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 36.8	x: 0.918 m η = 0.8	η = 23.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 23.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 41.3**
N40/N321	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.2	x: 0.171 m η = 14.0	x: 0.171 m η = 41.2	x: 0.171 m η = 4.4	x: 0.171 m η = 8.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 44.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.171 m η = 8.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 44.7**
N321/N322	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 8.2	x: 0 m η = 40.5	x: 0.446 m η = 8.6	x: 0 m η = 2.4	x: 1.786 m η = 4.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 46.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 46.9**
N322/N326	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 11.8	x: 0 m η = 59.7	x: 0 m η = 4.9	x: 1.785 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 63.3**
N326/N327	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 14.2	x: 0 m η = 73.1	x: 0.893 m η = 6.8	x: 0 m η = 1.9	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 77.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 77.6**
N327/N329	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.6	x: 0 m η = 80.7	x: 0.893 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 84.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 84.8**
N329/N334	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 16.2	x: 0 m η = 84.2	x: 0.892 m η = 6.5	x: 0 m η = 1.4	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 88.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 88.4**
N334/N332	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.2	x: 0 m η = 84.5	x: 0.893 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.2	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 88.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 88.7**
N332/N333	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.6	x: 0 m η = 82.1	x: 0.893 m η = 6.8	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 86.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 86.9**
N333/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 14.9	x: 0 m η = 78.4	x: 1.786 m η = 9.4	x: 0 m η = 0.8	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 85.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 85.0**
N42/N350	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 6.3	x: 0.171 m η = 18.0	x: 0.171 m η = 38.9	x: 0.171 m η = 6.6	x: 0.171 m η = 8.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 46.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.171 m η = 8.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 46.6**
N350/N348	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 8.5	x: 0 m η = 44.8	x: 0.446 m η = 8.6	x: 0 m η = 3.9	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 51.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 51.3**
N348/N346	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 11.9	x: 0 m η = 63.3	x: 1.115 m η = 5.0	x: 1.785 m η = 2.4	x: 0 m η = 3.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.115 m η = 66.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 66.7**
N346/N345	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 14.3	x: 0 m η = 75.8	x: 0.893 m η = 7.0	x: 0 m η = 2.4	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 80.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 80.5**
N345/N342	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.6	x: 0 m η = 82.7	x: 0.893 m η = 6.5	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 87.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 87.0**
N342/N341	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 16.2	x: 0 m η = 85.5	x: 0.892 m η = 6.5	x: 0 m η = 1.7	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 89.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.785 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 89.7**
N341/N337	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.2	x: 0 m η = 85.4	x: 0.893 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.4	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 89.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.786 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 89.5**
N337/N335	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 15.6	x: 0 m η = 82.5	x: 0.893 m η = 6.8	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 87.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 87.3**
N335/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 14.9	x: 0 m η = 78.4	x: 1.786 m η = 9.4	x: 0 m η = 0.8	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 85.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 85.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N44/N104	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 10.7	x: 0.16 m η = 12.7	x: 0.16 m η = 8.9	x: 0.16 m η = 3.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 27.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.16 m η = 3.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 27.1**
N104/N45	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m η = 0.9	x: 0.09 m η = 1.6	x: 3.06 m η = 8.8	x: 0.09 m η = 9.3	x: 0.09 m η = 3.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 13.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.09 m η = 3.8	η = 0.5	**CUMPLE η = 13.1**
N45/N46	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 3.3	x: 6.33 m η = 57.0	x: 0.15 m η = 4.2	x: 6.33 m η = 13.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.33 m η = 61.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.33 m η = 13.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 61.7**
N48/N522	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 1.9	x: 0.16 m η = 5.5	x: 0.16 m η = 24.1	x: 0.16 m η = 5.0	x: 0.16 m η = 6.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 29.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.16 m η = 6.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 29.3**
N522/N59	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.2	x: 0 m η = 5.5	x: 4.5 m η = 26.8	x: 4.5 m η = 0.7	x: 4.5 m η = 5.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 31.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.5 m η = 5.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 31.6**
N59/N49	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.3	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 26.8	x: 0.918 m η = 0.8	η = 17.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.5	η < 0.1	η = 0.2	η = 17.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 30.5**
N47/N308	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 4.3	x: 0.171 m η = 11.0	x: 0.171 m η = 31.4	x: 0.171 m η = 4.4	x: 0.171 m η = 6.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 36.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 0.171 m η = 6.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 36.2**
N308/N310	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 7.4	x: 0 m η = 31.5	x: 0.67 m η = 7.0	x: 0 m η = 2.4	x: 1.786 m η = 3.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 36.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.786 m η = 3.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 36.2**
N310/N288	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 10.0	x: 0 m η = 43.6	x: 0 m η = 4.5	x: 1.785 m η = 2.9	x: 0 m η = 3.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.115 m η = 47.5	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 3.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 47.5**
N288/N312	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.2	x: 0 m η = 51.3	x: 0.893 m η = 5.6	x: 0 m η = 2.9	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 54.9	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 54.9**
N312/N314	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.9	x: 0 m η = 55.1	x: 0.893 m η = 5.4	x: 0 m η = 1.7	x: 1.786 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 58.6	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.786 m η = 2.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 58.6**
N314/N290	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 13.7	x: 0 m η = 55.5	x: 0.892 m η = 5.3	x: 1.785 m η = 3.6	x: 1.785 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 59.1	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.785 m η = 2.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 59.1**
N290/N316	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.9	x: 0 m η = 52.7	x: 0.893 m η = 4.9	x: 0 m η = 3.9	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 55.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 55.9**
N316/N318	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 12.6	x: 0 m η = 48.1	x: 0.893 m η = 5.5	x: 1.786 m η = 2.2	x: 0 m η = 3.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 51.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 3.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 51.6**
N318/N50	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 11.2	x: 0 m η = 42.6	x: 1.786 m η = 11.2	x: 1.786 m η = 4.9	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 50.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 50.2**
N49/N296	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 5.0	x: 0.171 m η = 15.5	x: 0.171 m η = 29.8	x: 0.171 m η = 6.6	x: 0.171 m η = 6.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 37.8	η < 0.1	η = 1.4	x: 0.171 m η = 6.7	η = 0.4	**CUMPLE η = 37.8**
N296/N298	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 7.0	x: 0 m η = 35.2	x: 0.67 m η = 7.1	x: 0 m η = 3.5	x: 1.786 m η = 3.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.446 m η = 39.8	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.786 m η = 3.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 39.8**
N298/N294	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 9.5	x: 0 m η = 46.5	x: 0.892 m η = 4.3	x: 1.785 m η = 3.4	x: 0 m η = 3.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.115 m η = 50.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 3.2	η = 0.4	**CUMPLE η = 50.9**
N294/N300	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.0	x: 0 m η = 53.7	x: 0.893 m η = 5.7	x: 0 m η = 3.4	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 57.3	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 57.3**
N300/N302	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.5	x: 0 m η = 56.7	x: 0.893 m η = 5.5	x: 0 m η = 2.1	x: 1.786 m η = 2.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 60.3	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 60.3**
N302/N292	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.785 m η = 13.1	x: 0 m η = 56.3	x: 0.892 m η = 5.4	x: 1.785 m η = 3.9	x: 1.785 m η = 2.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.892 m η = 60.0	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.785 m η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 60.0**
N292/N304	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 13.7	x: 0 m η = 53.4	x: 0.893 m η = 5.0	x: 0 m η = 4.1	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 56.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.786 m η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 56.5**
N304/N306	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 12.3	x: 0 m η = 48.1	x: 0.893 m η = 5.5	x: 1.786 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.893 m η = 51.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 3.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 51.8**
N306/N50	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 10.7	x: 0 m η = 42.2	x: 1.786 m η = 11.2	x: 1.786 m η = 4.9	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 49.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.786 m η = 4.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 49.8**
N51/N99	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 5.8	x: 0.16 m η = 11.1	x: 4.76 m η = 24.2	x: 0.16 m η = 3.0	x: 0.16 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 35.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.16 m η = 3.0	x: 0.16 m η = 1.7	**CUMPLE η = 35.1**
N99/N52	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.059 m η = 0.6	x: 0.09 m η = 1.0	x: 0.09 m η = 6.6	x: 0.09 m η = 20.1	x: 0.09 m η = 3.1	x: 0.09 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 20.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.09 m η = 3.1	x: 0.09 m η = 1.1	**CUMPLE η = 20.9**
N53/N105	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 5.2	x: 0.16 m η = 20.2	x: 0.16 m η = 19.4	η = 5.7	x: 0.16 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 35.5	η < 0.1	η = 0.4	η = 5.7	x: 0.16 m η = 1.6	**CUMPLE η = 35.5**
N105/N54	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 0.7	x: 0.12 m η = 1.8	x: 0.12 m η = 7.7	x: 0.12 m η = 18.9	η = 1.4	x: 0.12 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 24.3	η < 0.1	η = 0.5	η = 1.4	x: 0.12 m η = 1.1	**CUMPLE η = 24.3**
N52/N54	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.6	x: 6.33 m η = 25.5	x: 6.33 m η = 2.3	x: 6.33 m η = 7.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.33 m η = 26.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.33 m η = 7.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 26.9**
N54/N55	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.864 m η = 0.4	x: 0.09 m η = 0.5	x: 0.09 m η = 3.8	x: 0.09 m η = 4.2	x: 0.865 m η = 3.2	x: 0.09 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 6.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.865 m η = 3.2	x: 0.09 m η = 0.8	**CUMPLE η = 6.0**
N56/N517	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 1.4	x: 0.16 m η = 3.0	x: 0.16 m η = 16.5	x: 0.16 m η = 9.3	x: 0.16 m η = 4.9	x: 3.5 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 22.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.16 m η = 4.9	x: 3.5 m η = 0.6	**CUMPLE η = 22.5**
N517/N57	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.364 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 5.3	x: 5.365 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.365 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.8	**CUMPLE η = 9.9**
N55/N72	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.356 m η = 2.0	x: 0.171 m η = 3.7	x: 5.356 m η = 9.5	x: 0.171 m η = 3.6	x: 5.356 m η = 4.4	x: 0.171 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 12.7	η < 0.1	η = 6.1	x: 5.356 m η = 4.5	x: 0.171 m η = 0.1	**CUMPLE η = 12.7**
N72/N74	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.356 m η = 3.6	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.5	η < 0.1	η = 5.2	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.2	**CUMPLE η = 12.5**
N74/N58	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.225 m η = 4.5	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 9.0	x: 5.226 m η = 4.6	x: 0 m η = 4.2	x: 5.225 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.226 m η = 14.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 4.2	x: 5.225 m η = 0.1	**CUMPLE η = 14.5**
N57/N210	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.356 m η = 0.7	x: 0.171 m η = 4.9	x: 5.356 m η = 9.3	x: 0.171 m η = 5.2	x: 5.356 m η = 4.4	x: 0.171 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 13.4	η < 0.1	η = 4.7	x: 5.356 m η = 4.5	x: 0.171 m η = 0.1	**CUMPLE η = 13.4**
N210/N212	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.356 m η = 2.9	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.5	η < 0.1	η = 4.0	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.2	**CUMPLE η = 12.5**
N212/N58	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.225 m η = 4.1	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 8.9	x: 5.226 m η = 4.6	x: 0 m η = 4.2	x: 5.225 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.226 m η = 13.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 4.2	x: 5.225 m η = 0.1	**CUMPLE η = 13.3**
N60/N50	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.418 m η = 13.9	x: 0.08 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.9**
N61/N43	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.418 m η = 15.2	x: 0.08 m η = 10.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.2**
N63/N36	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.418 m η = 14.8	x: 0.08 m η = 10.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.8**
N65/N29	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.418 m η = 15.5	x: 0.08 m η = 10.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.5**
N67/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.418 m η = 14.9	x: 0.08 m η = 10.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.9**
N69/N15	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.418 m η = 13.9	x: 0.08 m η = 11.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N71/N523	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 0.4	x: 0.16 m η = 3.3	x: 0.16 m η = 25.7	x: 0.16 m η = 9.1	x: 0.16 m η = 5.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 28.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 5.7	η = 0.4	**CUMPLE η = 28.9**
N523/N482	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 0.8	x: 0 m η = 2.9	x: 1.125 m η = 8.2	x: 0 m η = 2.8	x: 4.5 m η = 3.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 10.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 3.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 10.5**
N482/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.348 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 3.3**
N73/N524	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 0.3	x: 0.16 m η = 3.7	x: 0.16 m η = 30.0	x: 0.16 m η = 7.4	x: 0.16 m η = 6.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 32.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 32.3**
N524/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.348 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.7	x: 2.54 m η = 12.8	x: 0 m η = 1.7	x: 6.349 m η = 4.0	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.54 m η = 15.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 15.1**
N75/N527	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 1.5	x: 0.16 m η = 7.5	x: 0.16 m η = 39.4	x: 0.16 m η = 5.3	x: 0.16 m η = 8.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 41.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.16 m η = 8.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 41.1**
N527/N270	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.9	x: 0 m η = 7.3	x: 4.5 m η = 25.8	x: 4.5 m η = 2.4	x: 4.5 m η = 5.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 31.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.5 m η = 5.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 31.4**
N270/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.336 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 25.8	x: 2.337 m η = 4.3	x: 2.336 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.336 m η = 6.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 28.2**
N76/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.12 m η = 14.5	x: 3.38 m η = 15.6	x: 3.176 m η = 19.2	η = 3.9	x: 0.12 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.38 m η = 38.0	η < 0.1	η = 1.3	η = 3.9	x: 0.12 m η = 1.4	**CUMPLE η = 38.0**
N112/N481	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 0.7	x: 0.12 m η = 2.9	x: 0.12 m η = 9.2	x: 4.5 m η = 24.1	η = 1.5	x: 4.5 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 25.0	η < 0.1	η = 1.2	η = 1.6	x: 4.5 m η = 2.0	**CUMPLE η = 25.0**
N481/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.348 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.5	x: 1.349 m η = 5.8	x: 0 m η = 24.1	η = 1.6	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.9	η < 0.1	η = 1.2	η = 1.6	x: 0 m η = 2.1	**CUMPLE η = 24.9**
N78/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.12 m η = 17.3	x: 0.12 m η = 7.7	x: 3.38 m η = 21.5	η = 2.2	x: 0.12 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.38 m η = 38.2	η < 0.1	η = 0.2	η = 2.2	x: 0.12 m η = 1.5	**CUMPLE η = 38.2**
N113/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.348 m η = 0.8	x: 0.12 m η = 3.7	x: 6.349 m η = 3.0	x: 2.3 m η = 30.7	η = 0.5	x: 6.349 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.989 m η = 34.9	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.5	x: 6.349 m η = 1.8	**CUMPLE η = 34.9**
N80/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.12 m η = 19.4	x: 0.12 m η = 6.8	x: 3.38 m η = 37.9	η = 2.2	x: 0.12 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.38 m η = 60.5	η < 0.1	η = 0.4	η = 2.2	x: 0.12 m η = 1.7	**CUMPLE η = 60.5**
N114/N269	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.7	x: 0.12 m η = 6.6	x: 0.12 m η = 2.7	x: 4.5 m η = 44.3	η = 0.6	x: 4.5 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 45.3	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.6	x: 4.5 m η = 3.0	**CUMPLE η = 45.3**
N269/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.336 m η = 1.4	x: 0 m η = 3.0	x: 2.337 m η = 4.1	x: 0 m η = 44.3	η = 0.6	x: 0 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.9	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.6	x: 0 m η = 2.5	**CUMPLE η = 44.9**
N2/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 3.8	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 0.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 16.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 16.4**
N10/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 3.5	x: 0 m η = 11.3	x: 8 m η = 7.8	x: 0 m η = 0.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 17.8	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 0.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 17.8**
N17/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 1.2	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 17.7**
N24/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 3.8	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 21.0**
N31/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 7.3	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 24.7**
N38/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 10.9	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.4	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 30.4**
N45/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.7	x: 0 m η = 13.1	x: 8 m η = 4.2	x: 0 m η = 0.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 32.4**
N4/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.3	η = 10.9	x: 7.92 m η = 19.8	x: 7.92 m η = 8.2	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 39.3	η < 0.1	η = 1.2	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 39.3**
N11/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 8.2	x: 8 m η = 20.2	x: 0.08 m η = 9.0	x: 8 m η = 1.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 35.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 8 m η = 1.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 35.2**
N18/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 6.7	x: 8 m η = 19.8	x: 8 m η = 3.6	x: 8 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 29.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 8 m η = 1.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 29.9**
N25/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.4	x: 8 m η = 19.8	x: 0 m η = 3.9	x: 8 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 28.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 1.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 28.6**
N32/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 4.5	x: 8 m η = 20.1	x: 0 m η = 3.8	x: 8 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 27.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 8 m η = 1.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 27.8**
N39/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 5.0	x: 8 m η = 20.7	x: 0 m η = 5.4	x: 8 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 29.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 8 m η = 1.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 29.5**
N46/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 13.5	x: 8 m η = 21.8	x: 8 m η = 4.1	x: 8 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 36.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 8 m η = 1.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 36.5**
N5/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 13.4	x: 7.92 m η = 19.1	x: 7.92 m η = 4.6	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 38.0	η < 0.1	η = 1.7	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 38.0**
N12/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.5	η = 10.7	x: 7.92 m η = 19.1	x: 7.92 m η = 7.6	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 36.3	η < 0.1	η = 1.3	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 36.3**
N19/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 7.7	x: 7.92 m η = 19.0	x: 7.92 m η = 4.2	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 30.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 30.8**
N26/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 4.5	x: 7.92 m η = 19.1	x: 0.08 m η = 4.3	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 27.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 27.3**
N33/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 2.9	x: 7.92 m η = 19.4	x: 0.08 m η = 4.4	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 24.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.92 m η = 1.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 24.1**
N40/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.5	x: 7.92 m η = 20.3	x: 7.92 m η = 6.3	x: 7.92 m η = 1.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 29.4	η < 0.1	η = 1.1	x: 7.92 m η = 1.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 29.4**
N47/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 10.1	x: 8 m η = 21.5	x: 0.08 m η = 4.2	x: 8 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 32.8	η < 0.1	η = 2.1	x: 8 m η = 1.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 32.8**
N7/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 11.6	x: 7.92 m η = 7.0	x: 7.92 m η = 5.8	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.3	η < 0.1	η = 1.9	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 23.3**
N14/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 6.8	x: 7.92 m η = 7.8	x: 0.08 m η = 8.5	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 21.4	η < 0.1	η = 1.4	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.4	**CUMPLE η = 21.4**
N21/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 6.3	x: 7.92 m η = 7.4	x: 0.08 m η = 7.1	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 18.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 18.9**
N28/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 5.8	x: 7.92 m η = 7.7	x: 7.92 m η = 6.5	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 18.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 18.9**
N35/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.4	x: 7.92 m η = 7.8	x: 7.92 m η = 6.3	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 18.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 18.9**
N42/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.0	x: 7.92 m η = 8.1	x: 7.92 m η = 8.7	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 19.1	η < 0.1	η = 1.1	x: 7.92 m η = 0.7	η = 0.4	**CUMPLE η = 19.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N49/N57	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 21.4	x: 8 m η = 6.6	x: 0.08 m η = 5.8	x: 0.08 m η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 33.9	η < 0.1	η = 2.3	x: 0.08 m η = 0.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 33.9**
N81/N82	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 3.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.6	η = 0.4	**CUMPLE η = 24.4**
N83/N84	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 3.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.0	η = 0.4	**CUMPLE η = 22.8**
N85/N86	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 3.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.6**
N87/N88	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 3.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 25.6**
N89/N90	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 3.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 27.6**
N91/N266	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 10.8	x: 3.365 m η = 16.6	x: 0 m η = 3.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.3	η = 0.9	**CUMPLE η = 27.0**
N266/N92	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 4.2	x: 0.135 m η = 1.5	x: 1.26 m η = 43.4	x: 0.135 m η = 1.0	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.26 m η = 47.6	η < 0.1	η = 2.4	x: 0.135 m η = 1.0	η = 1.8	**CUMPLE η = 47.6**
N8/N284	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 18.5	x: 4 m η = 1.2	x: 4 m η = 1.1	x: 4 m η = 0.3	η = 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 4 m η = 19.4	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.4**
N284/N15	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.8	η = 59.7	x: 3 m η = 2.5	x: 4 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.25 m η = 62.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.0**
N15/N282	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.2	η = 81.1	x: 1.25 m η = 2.7	x: 0 m η = 2.2	x: 4 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 83.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 83.4**
N282/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.6	η = 83.9	x: 4 m η = 2.2	x: 4 m η = 2.4	x: 4 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 85.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.5**
N22/N280	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.0	η = 84.0	x: 2.25 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 86.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 86.2**
N280/N29	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.0	η = 81.2	x: 4 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.1	x: 4 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 82.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 82.9**
N29/N278	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.9	η = 78.2	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.9**
N278/N36	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.9	η = 77.9	x: 4 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.3	x: 4 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 79.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.9**
N36/N276	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.1	η = 81.8	x: 0 m η = 2.7	x: 4 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 83.8**
N276/N43	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.2	η = 85.7	x: 1.75 m η = 2.5	x: 4 m η = 2.0	x: 4 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 87.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.9**
N43/N274	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.1	η = 86.8	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.75 m η = 88.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 88.7**
N274/N50	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.9	η = 85.6	x: 2.5 m η = 2.8	x: 4 m η = 1.7	x: 4 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.75 m η = 87.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.8**
N50/N272	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.9	η = 62.8	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.7	x: 4 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 65.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.0**
N272/N58	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 15.8	x: 2.177 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.7**
N110/N115	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.7	x: 0.15 m η = 6.0	x: 0.15 m η = 11.7	x: 7.85 m η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 16.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.85 m η = 1.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 16.5**
N116/N258	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 2.0	x: 0.17 m η = 36.9	x: 0.17 m η = 20.6	x: 0.17 m η = 14.4	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 54.5	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.17 m η = 14.4	η = 0.8	**CUMPLE η = 54.5**
N258/N516	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 2.2	x: 1.233 m η = 47.5	x: 0 m η = 10.2	x: 1.233 m η = 37.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.233 m η = 52.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.233 m η = 37.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 52.8**
N516/N515	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.7	η = 2.6	x: 5.233 m η = 55.0	x: 0.1 m η = 8.0	x: 5.233 m η = 34.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 57.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.233 m η = 34.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 57.9**
N515/N119	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.7	η = 2.9	x: 0.1 m η = 56.7	x: 0.1 m η = 2.6	x: 0.1 m η = 35.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 59.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.1 m η = 35.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 59.2**
N119/N479	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.7	η = 3.3	x: 0.1 m η = 56.6	x: 5.234 m η = 1.6	x: 0.1 m η = 35.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 58.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.1 m η = 35.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 58.7**
N479/N219	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.7	η = 3.7	x: 0.1 m η = 56.5	x: 5.233 m η = 1.7	x: 0.1 m η = 35.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 59.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.1 m η = 35.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 59.3**
N219/N115	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 4.1	x: 0.1 m η = 56.2	x: 5.163 m η = 2.8	x: 0.1 m η = 35.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 59.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.1 m η = 35.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 59.8**
N117/N116	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.5	x: 0.15 m η = 48.7	x: 6.33 m η = 9.1	x: 0.15 m η = 24.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.33 m η = 51.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.15 m η = 24.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 51.0**
N124/N528	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 9.5	x: 3.24 m η = 3.2	x: 3.24 m η = 5.2	η = 0.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 14.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.5	η = 0.4	**CUMPLE η = 14.3**
N528/N93	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 8.3	x: 0.16 m η = 3.2	x: 3.38 m η = 15.7	η = 0.7	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.38 m η = 23.1	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.7	η = 1.2	**CUMPLE η = 23.1**
N125/N167	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 32.6	x: 3.24 m η = 20.5	x: 0 m η = 4.7	η = 7.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 48.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 48.4**
N167/N126	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 12.7	x: 0.16 m η = 14.3	x: 0.16 m η = 13.7	η = 3.7	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 24.5	η < 0.1	η = 0.2	η = 3.7	η = 0.8	**CUMPLE η = 24.5**
N126/N46	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 1.7	x: 0.12 m η = 6.4	x: 4.41 m η = 24.2	x: 0.12 m η = 12.9	η = 4.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.41 m η = 29.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 4.1	η = 0.5	**CUMPLE η = 29.1**
N46/N47	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.4	x: 0.09 m η = 3.6	x: 0.09 m η = 30.9	x: 0.919 m η = 3.9	η = 21.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 34.9	η < 0.1	η = 0.4	η = 21.9	η = 0.9	**CUMPLE η = 34.9**
N127/N94	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 6.4	x: 6.78 m η = 5.8	η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 16.2**
N129/N95	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 8.2	x: 6.78 m η = 6.9	η = 0.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.3	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 17.3**
N130/N172	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 34.1	x: 3.24 m η = 24.7	x: 0 m η = 17.1	η = 7.9	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 64.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.9	η = 1.2	**CUMPLE η = 64.7**
N172/N108	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 14.4	x: 0.16 m η = 24.4	x: 0.16 m η = 8.7	η = 5.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 33.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.1	η = 0.5	**CUMPLE η = 33.8**
N108/N32	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 1.8	x: 0.12 m η = 8.2	x: 4.41 m η = 40.5	x: 0.12 m η = 13.2	η = 6.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.41 m η = 46.2	η < 0.1	η = 0.2	η = 6.8	η = 0.5	**CUMPLE η = 46.2**
N32/N33	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.7	x: 0.09 m η = 4.8	x: 0.09 m η = 45.5	x: 0.919 m η = 3.7	η = 32.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 50.8	η < 0.1	η = 0.3	η = 32.5	η = 0.4	**CUMPLE η = 50.8**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N131/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 8.1	η = 0.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.8	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.8**
N132/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 34.2	x: 3.24 m η = 24.8	x: 0 m η = 23.3	η = 8.0	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 70.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 8.0	η = 1.7	**CUMPLE η = 70.4**
N173/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.16 m η = 14.5	x: 0.16 m η = 24.6	x: 0.16 m η = 8.2	η = 5.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 34.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.1	η = 0.5	**CUMPLE η = 34.0**
N107/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 1.8	x: 0.12 m η = 8.3	x: 4.41 m η = 40.8	x: 0.12 m η = 13.3	η = 6.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.41 m η = 46.5	η < 0.1	η = 0.3	η = 6.9	η = 0.5	**CUMPLE η = 46.5**
N25/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.7	x: 0.09 m η = 4.9	x: 0.09 m η = 45.6	x: 0.919 m η = 3.7	η = 32.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 51.0	η < 0.1	η = 0.3	η = 32.6	η = 0.4	**CUMPLE η = 51.0**
N133/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 34.2	x: 3.24 m η = 24.0	x: 0 m η = 29.5	η = 7.7	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 75.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.8	η = 2.1	**CUMPLE η = 75.1**
N176/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.16 m η = 14.2	x: 0.16 m η = 22.9	x: 0.16 m η = 8.6	η = 4.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 31.6	η < 0.1	η = 0.2	η = 4.9	η = 0.5	**CUMPLE η = 31.6**
N106/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 1.7	x: 0.12 m η = 7.7	x: 4.41 m η = 37.1	x: 0.12 m η = 13.7	η = 6.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.41 m η = 42.4	η < 0.1	η = 0.3	η = 6.2	η = 0.5	**CUMPLE η = 42.4**
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.6	x: 0.09 m η = 4.5	x: 0.09 m η = 41.6	x: 0.919 m η = 3.7	η = 29.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 46.5	η < 0.1	η = 0.4	η = 29.6	η = 0.4	**CUMPLE η = 46.5**
N134/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 10.1	η = 0.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.9	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 20.9**
N135/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 29.8	x: 3.24 m η = 17.4	x: 0 m η = 39.5	η = 6.2	η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 81.7	η < 0.1	η = 0.3	η = 6.2	η = 3.0	**CUMPLE η = 81.7**
N181/N116	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.16 m η = 11.7	x: 0.16 m η = 13.0	x: 0.16 m η = 10.7	η = 5.4	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 25.2	η < 0.1	η = 0.8	η = 5.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 25.2**
N116/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 1.7	x: 0.12 m η = 6.5	x: 4.41 m η = 29.7	x: 0.12 m η = 15.9	η = 7.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.41 m η = 35.1	η < 0.1	η = 0.5	η = 7.1	η = 0.6	**CUMPLE η = 35.1**
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.3	x: 0.09 m η = 3.3	x: 0.09 m η = 31.9	x: 0.919 m η = 3.8	η = 22.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 35.5	η < 0.1	η = 1.1	η = 22.7	η = 0.4	**CUMPLE η = 35.5**
N136/N98	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 5.3	x: 6.78 m η = 16.6	η = 0.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.78 m η = 23.1	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.5	η = 0.6	**CUMPLE η = 23.1**
N137/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 79.7	x: 3.24 m η = 7.8	x: 0 m η = 0.9	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.5	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 83.5**
N139/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.4	x: 3.24 m η = 12.4	x: 0 m η = 0.3	η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 88.8	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 88.8**
N141/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 81.7	x: 3.24 m η = 16.4	x: 0 m η = 0.2	η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 89.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 89.4**
N143/N144	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 80.0	x: 3.24 m η = 8.9	x: 0 m η = 2.6	η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 86.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 86.0**
N145/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.5	x: 3.24 m η = 12.8	x: 0 m η = 1.0	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.5	η < 0.1	η < 0.1	η = 2.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 89.5**
N147/N148	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 81.7	x: 3.24 m η = 17.2	x: 0 m η = 0.1	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 89.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 89.9**
N149/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 80.0	x: 3.24 m η = 9.0	x: 0 m η = 3.8	η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 87.6**
N151/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.6	x: 3.24 m η = 12.9	x: 0 m η = 1.5	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.0**
N153/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 81.7	x: 3.24 m η = 17.3	x: 0 m η = 0.1	η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 90.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.0**
N155/N156	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 80.0	x: 3.24 m η = 9.0	x: 0 m η = 5.2	η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 89.3**
N157/N158	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.6	x: 3.24 m η = 12.9	x: 0 m η = 2.0	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.7**
N159/N160	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 81.7	x: 3.24 m η = 17.3	x: 0 m η = 0.1	η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 90.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.0**
N161/N162	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 80.0	x: 3.24 m η = 8.9	x: 0 m η = 6.7	η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.2	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 91.2**
N163/N164	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.5	x: 3.24 m η = 12.8	x: 0 m η = 2.6	η = 2.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 91.4**
N165/N166	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 81.7	x: 3.24 m η = 17.2	x: 0 m η = 0.2	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 89.9	η < 0.1	η < 0.1	η = 3.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 89.9**
N167/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 5.8	x: 0.17 m η = 58.2	x: 0.17 m η = 0.3	x: 0.17 m η = 42.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 61.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.17 m η = 42.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 61.7**
N138/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 5.8	x: 5.253 m η = 51.2	x: 0.08 m η = 0.1	x: 5.253 m η = 42.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 55.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.253 m η = 42.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.5**
N140/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 5.7	x: 0.08 m η = 50.8	x: 0.08 m η = 0.1	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 54.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.6**
N142/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 5.5	x: 5.253 m η = 51.1	x: 5.252 m η = 0.1	x: 5.253 m η = 42.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 54.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 42.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.7**
N189/N188	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 5.3	x: 5.254 m η = 52.1	x: 5.253 m η = 0.1	x: 5.254 m η = 42.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 55.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.254 m η = 42.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.5**
N188/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 7.5	x: 0.08 m η = 52.7	x: 0.08 m η = 0.1	x: 0.08 m η = 44.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 55.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.08 m η = 44.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.4**
N168/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 13.6	x: 3.24 m η = 51.5	x: 3.24 m η = 4.8	η = 21.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 62.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 21.1	η = 0.4	**CUMPLE η = 62.6**
N170/N144	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 6.0	x: 0.17 m η = 61.1	x: 0.17 m η = 1.2	x: 0.17 m η = 43.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 64.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.17 m η = 42.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 64.3**
N144/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.9	x: 5.253 m η = 51.3	x: 5.252 m η = 0.2	x: 5.253 m η = 42.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 55.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.253 m η = 42.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.7**
N146/N148	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.8	x: 0.08 m η = 51.0	x: 5.253 m η = 0.3	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 54.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.9**
N148/N193	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.6	x: 5.253 m η = 51.3	x: 5.252 m η = 0.3	x: 5.253 m η = 42.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 54.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.9**
N193/N192	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.4	x: 5.254 m η = 52.6	x: 5.253 m η = 0.3	x: 5.254 m η = 42.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 56.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.254 m η = 42.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.2**
N192/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.1	x: 0.08 m η = 53.3	x: 0.08 m η = 0.3	x: 0.08 m η = 44.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 56.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.08 m η = 44.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.0**
N169/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 15.0	x: 3.24 m η = 52.4	x: 0 m η = 7.9	η = 21.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 64.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 21.4	η = 0.5	**CUMPLE η = 64.7**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N171/N34	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 15.4	x: 3.24 m η = 52.7	x: 0 m η = 11.5	η = 21.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.3	η < 0.1	η = 0.2	η = 21.5	η = 0.7	**CUMPLE η = 67.3**
N172/N150	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 6.0	x: 0.17 m η = 61.4	x: 0.17 m η = 1.8	x: 0.17 m η = 43.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 64.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.17 m η = 43.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 64.8**
N150/N152	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.9	x: 5.253 m η = 51.3	x: 5.252 m η = 0.3	x: 5.253 m η = 42.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 55.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.253 m η = 42.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.8**
N152/N154	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.8	x: 0.08 m η = 51.0	x: 5.253 m η = 0.4	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 55.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.0**
N154/N196	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.6	x: 5.254 m η = 51.3	x: 5.253 m η = 0.4	x: 5.254 m η = 42.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 55.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 55.0**
N196/N214	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 5.4	x: 5.253 m η = 52.6	x: 5.252 m η = 0.5	x: 5.253 m η = 42.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 56.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.253 m η = 42.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.4**
N214/N34	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 5.2	x: 0.08 m η = 53.4	x: 0.08 m η = 0.5	x: 0.08 m η = 44.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 56.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.08 m η = 44.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.2**
N173/N156	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 6.0	x: 0.17 m η = 61.5	x: 0.17 m η = 2.4	x: 0.17 m η = 43.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 65.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.17 m η = 43.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 65.2**
N156/N158	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.9	x: 5.253 m η = 51.3	x: 5.253 m η = 0.4	x: 5.253 m η = 42.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 55.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 5.253 m η = 42.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.9**
N158/N160	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.8	x: 0.08 m η = 51.0	x: 5.253 m η = 0.5	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 55.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.0**
N160/N199	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 5.6	x: 5.253 m η = 51.3	x: 5.252 m η = 0.6	x: 5.253 m η = 42.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 55.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 55.1**
N199/N198	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 5.4	x: 5.254 m η = 52.6	x: 5.253 m η = 0.6	x: 5.254 m η = 42.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 56.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.254 m η = 42.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.4**
N198/N27	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 5.2	x: 0.08 m η = 53.4	x: 0.08 m η = 0.6	x: 0.08 m η = 44.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 56.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.08 m η = 44.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.2**
N174/N27	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 15.4	x: 3.24 m η = 52.6	x: 0 m η = 15.6	η = 21.4	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.7	η < 0.1	η = 0.3	η = 21.5	η = 0.9	**CUMPLE η = 71.7**
N175/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 14.9	x: 3.24 m η = 52.3	x: 0 m η = 20.2	η = 21.4	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.1	η < 0.1	η = 0.3	η = 21.4	η = 1.1	**CUMPLE η = 76.1**
N176/N162	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 5.9	x: 0.17 m η = 61.1	x: 0.17 m η = 3.1	x: 0.17 m η = 43.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 65.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.17 m η = 42.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 65.3**
N162/N164	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 5.9	x: 5.253 m η = 51.3	x: 5.253 m η = 0.5	x: 5.253 m η = 42.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 55.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 5.253 m η = 42.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.9**
N164/N166	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.8	x: 0.08 m η = 50.9	x: 5.253 m η = 0.7	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 55.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.08 m η = 41.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.1**
N166/N202	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.6	x: 5.254 m η = 51.3	x: 5.253 m η = 0.7	x: 5.254 m η = 42.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.254 m η = 55.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 55.2**
N202/N216	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.4	x: 5.253 m η = 52.5	x: 5.252 m η = 0.8	x: 5.253 m η = 42.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.253 m η = 56.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.253 m η = 42.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.4**
N216/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.1	x: 0.08 m η = 53.3	x: 0.08 m η = 0.8	x: 0.08 m η = 44.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 56.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.08 m η = 44.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.0**
N177/N120	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 76.4	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 14.6	η = 2.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.7	η < 0.1	η = 0.4	η = 2.0	η = 0.4	**CUMPLE η = 95.7**
N178/N122	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 75.6	x: 3.24 m η = 15.4	x: 0 m η = 10.6	η = 3.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.5	η < 0.1	η = 0.2	η = 3.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 93.5**
N179/N118	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 74.9	x: 3.24 m η = 15.7	x: 0 m η = 5.6	η = 4.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 88.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 4.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 88.1**
N180/N13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.0	x: 3.24 m η = 46.0	x: 0 m η = 25.1	η = 19.6	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.7	η < 0.1	η = 0.5	η = 19.7	η = 1.5	**CUMPLE η = 85.7**
N181/N263	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 6.1	x: 0.17 m η = 46.8	x: 0.17 m η = 15.0	x: 0.17 m η = 30.4	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 56.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.17 m η = 30.4	η = 0.7	**CUMPLE η = 56.8**
N263/N120	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 6.1	x: 1.233 m η = 47.6	x: 0 m η = 6.7	x: 1.233 m η = 44.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.233 m η = 53.6	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.233 m η = 44.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 53.6**
N120/N122	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 5.7	x: 5.233 m η = 54.7	x: 0.1 m η = 5.3	x: 5.233 m η = 46.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.233 m η = 57.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.233 m η = 46.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 57.7**
N122/N118	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 5.2	x: 0.1 m η = 53.8	x: 0.1 m η = 1.0	x: 0.1 m η = 43.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 56.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.1 m η = 43.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.0**
N118/N480	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 4.7	x: 5.234 m η = 56.2	x: 5.233 m η = 0.7	x: 5.234 m η = 46.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.234 m η = 59.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 5.234 m η = 46.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 59.1**
N480/N220	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 4.2	x: 5.233 m η = 55.7	x: 5.233 m η = 1.6	x: 5.233 m η = 45.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.233 m η = 58.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 5.233 m η = 45.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 58.8**
N220/N13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 3.6	x: 0.1 m η = 56.8	x: 0.1 m η = 1.6	x: 0.1 m η = 47.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 57.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.1 m η = 47.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 57.6**
N182/N3	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 16.5	x: 3.28 m η = 6.9	x: 0 m η = 33.1	η = 2.1	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.7	η < 0.1	η = 0.2	η = 2.1	η = 2.0	**CUMPLE η = 51.7**
N183/N76	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 31.5	x: 3.28 m η = 16.0	x: 0 m η = 26.7	η = 4.5	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.1	η < 0.1	η = 1.5	η = 4.6	η = 0.8	**CUMPLE η = 66.1**
N184/N78	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 47.4	η = 3.0	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 86.1	η < 0.1	η = 0.5	η = 3.0	η = 1.4	**CUMPLE η = 86.1**
N185/N80	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 54.0	η = 4.2	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.0	η < 0.1	η = 0.3	η = 4.2	η = 1.8	**CUMPLE η = 96.0**
N186/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 29.5	x: 0 m η = 33.7	η = 12.0	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.3	η < 0.1	η = 1.1	η = 12.0	η = 2.1	**CUMPLE η = 78.3**
N3/N262	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 12.4	x: 0.17 m η = 69.5	x: 4 m η = 9.4	x: 0.17 m η = 43.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 80.3	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.17 m η = 44.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 80.3**
N262/N76	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 12.4	x: 1.203 m η = 67.1	x: 0 m η = 9.4	x: 1.203 m η = 44.8	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.203 m η = 78.1	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.203 m η = 44.8	η = 1.2	**CUMPLE η = 78.1**
N76/N78	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 10.8	x: 0.13 m η = 60.2	x: 0.13 m η = 6.4	x: 0.13 m η = 35.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 69.2	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.13 m η = 35.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 69.2**
N78/N80	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 9.9	x: 0.13 m η = 55.0	x: 0.13 m η = 4.8	x: 0.13 m η = 34.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.204 m η = 60.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.13 m η = 34.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 60.4**
N80/N477	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 8.7	x: 0.13 m η = 55.6	x: 5.204 m η = 2.1	x: 0.13 m η = 34.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.204 m η = 60.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.13 m η = 34.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 60.5**
N477/N207	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 7.4	x: 5.203 m η = 56.1	x: 5.203 m η = 5.5	x: 5.203 m η = 34.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.203 m η = 63.2	η < 0.1	η = 0.9	x: 5.203 m η = 34.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 63.2**
N207/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 4.2	x: 0.13 m η = 56.3	x: 5.163 m η = 6.9	x: 0.13 m η = 35.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.163 m η = 61.0	η < 0.1	η = 1.6	x: 0.13 m η = 35.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 61.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N187/N188	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 84.4	x: 3.24 m η = 28.1	x: 0 m η = 0.6	η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 94.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.4**
N190/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 81.9	x: 3.24 m η = 19.4	x: 0 m η < 0.1	x: 3.239 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 91.7	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.7**
N191/N192	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 84.8	x: 3.24 m η = 30.3	x: 0 m η = 1.2	η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 95.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.1**
N194/N193	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.1	x: 3.24 m η = 20.0	x: 0 m η = 0.1	x: 3.239 m η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 92.2	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 92.2**
N195/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.1	x: 3.24 m η = 20.1	x: 0 m η = 0.1	η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 92.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 92.3**
N197/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 84.9	x: 3.24 m η = 30.6	x: 0 m η = 2.4	η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.6**
N200/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.1	x: 3.24 m η = 20.1	x: 0 m η = 0.2	x: 3.239 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 92.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 92.3**
N201/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 82.1	x: 3.24 m η = 20.0	x: 0 m η = 0.2	η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 92.3	η < 0.1	η < 0.1	η = 3.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 92.3**
N204/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 33.1	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 42.2	η = 6.4	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 86.8	η < 0.1	η = 1.1	η = 6.4	η = 1.5	**CUMPLE η = 86.8**
N207/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.12 m η = 18.0	x: 0.12 m η = 6.7	x: 3.176 m η = 28.0	η = 2.3	x: 0.12 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.38 m η = 49.3	η < 0.1	η = 1.3	η = 2.3	x: 0.12 m η = 1.6	**CUMPLE η = 49.3**
N206/N497	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 0.8	x: 0.12 m η = 2.9	x: 0.12 m η = 3.0	x: 4.5 m η = 34.7	η = 0.6	x: 4.5 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 35.6	η < 0.1	η = 1.0	η = 0.6	x: 4.5 m η = 2.6	**CUMPLE η = 35.6**
N497/N205	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.348 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.6	x: 1.349 m η = 2.8	x: 0 m η = 34.7	η = 0.6	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.4	η < 0.1	η = 1.0	η = 0.6	x: 0 m η = 2.9	**CUMPLE η = 35.4**
N209/N525	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 2.1	x: 0.16 m η = 5.8	x: 0.16 m η = 22.4	x: 0.16 m η = 7.6	x: 0.16 m η = 6.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 26.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 6.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 26.7**
N525/N498	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.0	x: 0 m η = 3.6	x: 1.125 m η = 9.4	x: 0 m η = 2.2	x: 4.5 m η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 12.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 4.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 12.7**
N498/N210	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.348 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.0**
N211/N526	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m η = 0.3	x: 0.16 m η = 3.7	x: 0.16 m η = 28.9	x: 0.16 m η = 5.9	x: 0.16 m η = 6.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 31.7	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.7**
N526/N212	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.348 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.7	x: 2.54 m η = 13.0	x: 0 m η = 1.1	x: 6.349 m η = 4.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.54 m η = 15.3	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.3**
N213/N214	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 84.9	x: 3.24 m η = 30.6	x: 0 m η = 1.8	η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 95.2	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.2**
N215/N216	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 84.8	x: 3.24 m η = 30.3	x: 0 m η = 3.0	η = 5.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 96.4**
N82/N221	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.141 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 2.3 m η = 4.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.14 m η = 1.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.141 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 4.7	x: 0.141 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.7**
N222/N221	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.4	x: 3.019 m η = 4.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 4.7	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.7**
N222/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 2.9	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 1.34 m η = 1.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.3**
N104/N223	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.6	x: 2.3 m η = 7.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 2.3 m η = 1.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.151 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 8.8	x: 0.151 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.8**
N224/N223	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 7.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.019 m η = 2.4	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 8.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.9**
N224/N126	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.6	x: 0 m η = 7.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 1.33 m η = 2.6	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.9**
N84/N225	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.141 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 2.3 m η = 3.8	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.14 m η = 1.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.141 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 4.1	x: 0.141 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.1**
N226/N225	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 3.019 m η = 3.8	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 4.1	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.1**
N226/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 1.34 m η = 1.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.8**
N103/N227	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 2.0	x: 2.3 m η = 9.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 2.3 m η = 2.2	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.151 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 11.3	x: 0.151 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.3**
N228/N227	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.0	x: 3.019 m η = 9.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.019 m η = 3.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 11.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.3**
N228/N109	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 2.0	x: 0 m η = 8.8	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 1.33 m η = 3.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.8**
N86/N229	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.141 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 2.3 m η = 3.7	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.14 m η = 1.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.141 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 3.9	x: 0.141 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.9**
N230/N229	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 3.019 m η = 3.7	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 3.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.9**
N230/N95	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 2.5	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 1.34 m η = 1.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.8**
N102/N231	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 2.1	x: 2.3 m η = 9.7	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 2.3 m η = 2.2	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.151 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 11.8	x: 0.151 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.8**
N232/N231	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.1	x: 3.019 m η = 9.7	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.019 m η = 3.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 11.7	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.7**
N232/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 2.1	x: 0 m η = 9.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 1.33 m η = 3.2	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 11.1	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.1**
N88/N233	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.141 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 2.3 m η = 3.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.14 m η = 0.9	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.141 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 3.5	x: 0.141 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N234/N233	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 3.019 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 3.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.5**
N234/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 2.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.34 m η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.8**
N101/N235	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 2.1	x: 2.3 m η = 9.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.3 m η = 2.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.151 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 11.9	x: 0.151 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.9**
N236/N235	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.1	x: 3.019 m η = 9.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.019 m η = 3.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 11.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.8**
N236/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 2.1	x: 0 m η = 9.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.33 m η = 3.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.2**
N90/N237	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.141 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 2.3 m η = 3.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.14 m η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.141 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 4.0	x: 0.141 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.0**
N238/N237	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 3.019 m η = 3.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 4.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.0**
N238/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 2.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.34 m η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.8**
N100/N239	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 2.0	x: 2.3 m η = 9.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.3 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.151 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 11.3	x: 0.151 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.3**
N240/N239	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.0	x: 3.019 m η = 9.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.019 m η = 3.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 11.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.3**
N240/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 2.0	x: 0 m η = 8.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.33 m η = 3.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.8**
N92/N241	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.141 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 2.3 m η = 3.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.14 m η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.141 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.3 m η = 3.9	x: 0.141 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.9**
N242/N241	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 3.019 m η = 3.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.019 m η = 3.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.9**
N242/N98	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 2.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.34 m η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.8**
N113/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.2	x: 0.13 m η = 57.9	x: 0.13 m η = 21.3	x: 0.13 m η = 35.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 68.4	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.13 m η = 35.3	η = 0.7	**CUMPLE η = 68.4**
N112/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.0	x: 5.203 m η = 54.4	x: 5.203 m η = 21.6	x: 5.203 m η = 35.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.203 m η = 69.9	η < 0.1	η = 0.9	x: 5.203 m η = 35.1	η = 0.5	**CUMPLE η = 69.9**
N111/N248	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.9	x: 0.17 m η = 16.2	x: 4 m η = 12.0	x: 0.17 m η = 3.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 25.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.17 m η = 3.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 25.5**
N248/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 0.9	x: 1.203 m η = 25.4	x: 0 m η = 12.0	x: 1.203 m η = 22.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.203 m η = 28.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.203 m η = 22.1	η = 0.9	**CUMPLE η = 28.4**
N206/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 1.7	x: 0.13 m η = 57.7	x: 5.163 m η = 11.6	x: 0.13 m η = 35.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 59.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.13 m η = 35.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 59.9**
N244/N111	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η < 0.1	x: 1.83 m η = 24.9	x: 1.83 m η = 10.3	x: 1.83 m η = 13.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.83 m η = 33.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.83 m η = 13.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 33.5**
N245/N246	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	x: 1 m η = 49.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1 m η = 49.5	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 49.5**
N247/N244	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.059 m η = 1.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	x: 1.06 m η = 15.8	x: 0.12 m η = 3.5	η = 12.6	x: 1.06 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.06 m η = 17.9	η < 0.1	η = 1.2	η = 12.6	x: 1.06 m η = 0.5	**CUMPLE η = 17.9**
N249/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.207 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 3.0	x: 1.45 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.207 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.45 m η = 3.3	x: 0.207 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.3**
N251/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 13.4	x: 1.83 m η = 52.5	x: 0.12 m η = 7.5	x: 1.83 m η = 24.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.83 m η = 65.0	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.83 m η = 24.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 65.0**
N251/N247	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.199 m η = 1.4	x: 0.12 m η = 0.2	x: 0.12 m η = 35.6	x: 1.576 m η = 4.7	η = 17.1	x: 0.12 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 37.2	η < 0.1	η = 0.4	η = 17.1	x: 0.12 m η = 0.6	**CUMPLE η = 37.2**
N3/N253	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 1.5	x: 2 m η = 9.1	x: 2 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.5	η = 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 11.5	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.5**
N253/N268	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 1.6	x: 3.1 m η = 9.2	x: 3.1 m η = 5.6	x: 3.1 m η = 4.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.1 m η = 14.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.1**
N268/N264	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.8	x: 0 m η = 24.8	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 19.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 20.0	η = 0.7	**CUMPLE η = 30.5**
N264/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 3.0	x: 1.85 m η = 9.5	x: 1.85 m η = 9.6	x: 1.85 m η = 6.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 17.6	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.85 m η = 6.7	η = 0.6	**CUMPLE η = 17.6**
N252/N253	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 94.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 38.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1 m η = 94.6	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.6**
N251/N252	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.8	x: 2 m η = 33.0	x: 2 m η = 1.8	x: 0 m η = 7.6	η = 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 35.0	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 35.0**
N252/N254	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 2.8	x: 0 m η = 33.0	x: 0 m η = 1.8	x: 6 m η = 2.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 35.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 35.0**
N1/N251	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	η = 10.6	x: 0.15 m η = 61.6	x: 0.15 m η = 12.8	x: 0.15 m η = 36.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 74.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.15 m η = 36.2	η = 0.5	**CUMPLE η = 74.6**
N9/N254	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 6.6	x: 0.15 m η = 81.4	x: 0.15 m η = 10.1	x: 0.15 m η = 54.9	η = 0.4	x: 0.15 m η = 81.6	η < 0.1	x: 0.15 m η = 91.0	x: 0.15 m η = 91.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 54.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 91.1**
N254/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 6.6	x: 1.83 m η = 68.5	x: 1.83 m η = 16.1	x: 1.83 m η = 48.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.83 m η = 82.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.83 m η = 48.9	η = 0.9	**CUMPLE η = 82.7**
N117/N256	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 3.4	x: 2 m η = 52.5	x: 2 m η = 6.1	x: 0 m η = 10.1	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 57.1	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.1**
N256/N255	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.406 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.4	x: 3.25 m η = 29.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.406 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.25 m η = 29.1	x: 0.406 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 29.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N243/N247	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 4.1	x: 0.15 m η = 48.5	x: 4.38 m η = 4.1	x: 0.15 m η = 28.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 51.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.15 m η = 28.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 51.7**
N247/N257	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.7	x: 1.83 m η = 27.4	x: 0.12 m η = 3.9	x: 1.83 m η = 16.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.83 m η = 28.8	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.83 m η = 16.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 28.8**
N248/N260	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.7	x: 6 m η = 63.9	x: 6 m η = 11.3	x: 0 m η = 7.0	η = 0.2	x: 0.375 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 6 m η = 75.4	x: 0.375 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 75.4**
N260/N258	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 63.9	x: 0 m η = 11.3	x: 2 m η = 19.1	η = 0.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 75.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 75.4**
N259/N260	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.6	x: 2 m η = 50.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 27.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2 m η = 50.6	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 50.6**
N244/N245	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 2 m η = 87.7	x: 2 m η = 4.6	x: 0 m η = 9.9	η = 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 92.3	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 92.3**
N245/N250	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.7	x: 0 m η = 87.7	x: 0 m η = 4.6	x: 3.1 m η = 6.5	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 92.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 92.3**
N249/N250	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 5.2	x: 3.683 m η = 64.6	x: 4.5 m η = 2.6	x: 0.14 m η = 31.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.683 m η = 68.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 68.0**
N250/N261	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.6	x: 0 m η = 57.1	x: 0 m η = 2.6	x: 1.83 m η = 22.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 60.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 60.8**
N262/N265	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.0	x: 6 m η = 66.4	x: 6 m η = 3.1	x: 0 m η = 7.2	η = 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 6 m η = 69.7	x: 0.375 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 69.7**
N265/N263	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.6	x: 0 m η = 66.4	x: 0 m η = 3.1	x: 2 m η = 19.9	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 69.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 69.7**
N264/N265	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.2	x: 2 m η = 52.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 28.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2 m η = 52.2	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 52.2**
N256/N266	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 3.4	x: 1.86 m η = 58.1	x: 0 m η = 6.1	x: 1.86 m η = 36.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.86 m η = 59.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 59.0**
N267/N268	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 40.5	η = 0.6	η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.0	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.6	η = 3.0	**CUMPLE η = 58.0**
N268/N261	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.16 m η = 8.3	x: 0.16 m η = 4.9	x: 3.38 m η = 18.3	η = 2.0	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.38 m η = 28.4	η < 0.1	η = 0.9	η = 2.0	η = 1.3	**CUMPLE η = 28.4**
N16/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 7.6	x: 0.15 m η = 83.5	x: 0.15 m η = 8.5	x: 0.15 m η = 55.6	η = 0.3	x: 0.15 m η = 83.8	η < 0.1	x: 0.15 m η = 93.1	x: 0.15 m η = 93.3	η = 0.1	x: 0.15 m η = 55.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 93.3**
N23/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 7.7	x: 0.15 m η = 83.7	x: 0.15 m η = 6.7	x: 0.15 m η = 55.6	η = 0.3	x: 0.15 m η = 84.0	η < 0.1	x: 0.15 m η = 92.2	x: 0.15 m η = 92.5	η = 0.1	x: 0.15 m η = 55.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 92.5**
N30/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 7.7	x: 0.15 m η = 83.7	x: 0.15 m η = 5.0	x: 0.15 m η = 55.6	η = 0.2	x: 0.15 m η = 84.0	η < 0.1	x: 0.15 m η = 91.2	x: 0.15 m η = 91.4	η = 0.1	x: 0.15 m η = 55.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 91.4**
N37/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 7.6	x: 0.15 m η = 83.5	x: 0.15 m η = 3.2	x: 0.15 m η = 55.6	η = 0.1	x: 0.15 m η = 83.8	η < 0.1	x: 0.15 m η = 89.9	x: 0.15 m η = 90.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 55.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 90.1**
N44/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 7.4	x: 0.15 m η = 82.1	x: 6.33 m η = 2.8	x: 0.15 m η = 55.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 82.3	η < 0.1	x: 0.15 m η = 88.1	x: 0.15 m η = 88.4	η = 0.1	x: 0.15 m η = 55.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 88.4**
N269/N283	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.5	η = 19.7	x: 4 m η = 1.2	x: 4 m η = 1.1	x: 4 m η = 0.3	η = 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 4 m η = 20.1	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 20.1**
N283/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.4	η = 31.4	x: 3.5 m η = 3.2	x: 4 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 33.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 33.4**
N69/N281	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.4	η = 35.7	x: 0.5 m η = 3.2	x: 0 m η = 2.1	x: 4 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 37.7**
N281/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 21.1	η = 32.0	x: 4 m η = 2.4	x: 4 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 33.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 33.8**
N67/N279	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.6	η = 30.8	x: 1.75 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 32.6**
N279/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 19.5	η = 27.9	x: 4 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.1	x: 4 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 28.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 28.5**
N65/N277	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 19.5	η = 26.5	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 27.1**
N277/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 19.4	η = 26.6	x: 4 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.3	x: 4 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 27.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 27.5**
N63/N275	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 19.4	η = 27.2	x: 0 m η = 2.3	x: 4 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 28.1**
N275/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.8	η = 28.4	x: 2.5 m η = 2.7	x: 4 m η = 2.1	x: 4 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 30.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 30.3**
N61/N273	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 21.8	η = 29.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 31.3**
N273/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 21.0	η = 30.0	x: 3 m η = 3.1	x: 4 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 32.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 32.4**
N60/N271	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.1	η = 23.3	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.6	x: 4 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 25.7**
N271/N270	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.2	η = 12.1	x: 2.177 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.693 m η = 12.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 12.6**
N271/N272	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	x: 2.5 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 0.9**
N273/N274	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 3.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 3.0**
N275/N276	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 3.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 3.4**
N277/N278	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 3.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 3.0**
N279/N280	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 3.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 3.0**
N281/N282	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	x: 2.5 m η = 0.6	x: 0 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 1.4**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N283/N284	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.5 m η = 0.6	x: 0 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 1.1**
N285/N286	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 7.4	x: 2.32 m η = 28.1	x: 2.32 m η = 12.9	x: 0 m η = 8.7	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.32 m η = 43.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 8.7	η = 0.8	**CUMPLE η = 43.9**
N286/N249	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 6.6	x: 0.98 m η = 40.1	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 8.3	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.98 m η = 47.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 8.3	η = 1.3	**CUMPLE η = 47.5**
N243/N286	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 11.2	x: 2.55 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.55 m η = 11.9	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.9**
N51/N53	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 40.3	x: 0.15 m η = 38.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.15 m η = 26.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.15 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.15 m η = 62.0	x: 0.15 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.0**
N53/N71	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 33.8	x: 0.17 m η = 25.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.17 m η = 21.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.17 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.17 m η = 47.5	x: 0.17 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 47.5**
N71/N73	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 33.8	x: 0 m η = 26.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 48.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 48.9**
N73/N75	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 33.8	x: 0 m η = 26.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 49.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 49.0**
N75/N211	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 33.8	x: 0 m η = 26.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 49.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 49.0**
N211/N209	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 33.8	x: 0 m η = 26.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 48.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 48.9**
N209/N56	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 33.8	x: 0 m η = 25.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 47.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 47.5**
N46/N307	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.371 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.6	η = 41.5	x: 1.778 m η = 1.2	x: 1.778 m η = 0.6	x: 0.17 m η = 0.3	η = 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 1.778 m η = 42.0	x: 0.371 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 42.0**
N307/N309	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.7	η = 13.1	x: 1.334 m η = 1.7	x: 1.778 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 13.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.8**
N309/N287	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 18.2	η = 15.7	x: 1.777 m η = 3.2	x: 1.777 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 21.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 21.4**
N287/N311	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.5	η = 49.8	x: 0.889 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.8	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.9**
N311/N313	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 31.7	η = 59.8	x: 0.889 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.6	x: 1.778 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.9**
N313/N289	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 34.4	η = 64.2	x: 0.889 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.2**
N289/N315	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 34.7	η = 64.5	x: 0.445 m η = 3.1	x: 0 m η = 1.3	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.2**
N315/N317	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 33.1	η = 61.6	x: 1.733 m η = 3.9	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.733 m η = 63.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.9**
N317/N60	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 29.9	η = 55.6	x: 1.778 m η = 6.4	x: 0.045 m η = 1.0	x: 1.778 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 58.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 1.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 58.0**
N60/N305	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 30.3	η = 55.4	x: 0 m η = 6.4	x: 1.778 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 57.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.9**
N305/N303	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 33.9	η = 61.2	x: 0 m η = 4.0	x: 1.778 m η = 1.1	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.4**
N303/N291	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.0	η = 63.9	x: 1.334 m η = 3.1	x: 1.778 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 66.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 66.2**
N291/N301	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.2	η = 63.3	x: 0.889 m η = 3.4	x: 1.777 m η = 1.2	x: 1.777 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 65.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.9**
N301/N299	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 34.2	η = 58.3	x: 0.889 m η = 3.5	x: 1.778 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 60.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.9**
N299/N293	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 29.1	η = 54.2	x: 0.889 m η = 3.6	x: 1.778 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 55.3**
N293/N297	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.6	η = 17.4	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 23.9**
N297/N295	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.0	η = 11.5	x: 0.667 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.9	x: 1.778 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 12.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.4**
N295/N59	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.5	η = 33.9	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.4	x: 1.608 m η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 34.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.7**
N287/N288	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 7.4	x: 0.08 m η = 24.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.8**
N289/N290	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.909 m η = 3.6	x: 0.08 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 6.0**
N291/N292	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.909 m η = 3.7	x: 0.08 m η = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 5.7**
N293/N294	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 7.3	x: 0.08 m η = 23.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 23.1**
N295/N296	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 13.5	x: 0.08 m η = 35.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 35.4**
N297/N298	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 11.4	x: 0.08 m η = 31.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.2**
N299/N300	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 6.0	x: 0.08 m η = 14.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.9**
N301/N302	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 3.4	x: 0.08 m η = 7.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 7.4**
N303/N304	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 9.4	x: 0.08 m η = 7.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 9.4**
N305/N306	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 13.7	x: 0.08 m η = 9.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.7**
N307/N308	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 13.8	x: 0.08 m η = 37.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 37.2**
N309/N310	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 11.6	x: 0.08 m η = 33.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.1**
N311/N312	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 5.3	x: 0.08 m η = 16.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.4**
N313/N314	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 8.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N315/N316	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 8.7	x: 0.08 m η = 7.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.7**
N317/N318	x: 0.08 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.251 m η = 13.0	x: 0.08 m η = 9.6	x: 0.08 m η = 4.0	x: 0.08 m η = 0.1	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η < 0.1	x: 0.08 m η = 17.0	x: 0.08 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.0**
N307/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 64.0	x: 0.164 m η = 43.8	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 64.5	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 64.5**
N309/N308	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 49.5	x: 0.146 m η = 34.2	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 50.1	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.1**
N287/N310	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 42.6	x: 0.134 m η = 27.5	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 43.2	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.2**
N311/N288	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 27.7	x: 0.125 m η = 19.6	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 28.4	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 28.4**
N313/N312	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 13.4	x: 0.117 m η = 9.8	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 14.1	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.1**
N289/N314	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 8.6	x: 0.112 m η = 13.1	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 13.6	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.6**
N315/N290	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 9.2	x: 0.108 m η = 32.2	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 33.1	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.1**
N317/N316	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 11.6	x: 0.104 m η = 53.7	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 54.8	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.8**
N60/N318	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 13.9	x: 0.101 m η = 69.5	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 70.8	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.8**
N60/N306	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 14.2	x: 0.101 m η = 72.2	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 73.5	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 73.5**
N305/N304	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 11.8	x: 0.104 m η = 56.2	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 57.4	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.4**
N303/N292	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 9.4	x: 0.108 m η = 34.8	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 35.8	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 35.8**
N291/N302	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 8.1	x: 0.112 m η = 13.2	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 14.0	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.0**
N301/N300	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 11.6	x: 0.117 m η = 12.3	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 12.7	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.7**
N299/N294	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 25.2	x: 0.125 m η = 22.3	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 25.9	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 25.9**
N293/N298	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 39.6	x: 0.134 m η = 28.2	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 40.2	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 40.2**
N297/N296	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 46.7	x: 0.146 m η = 33.5	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 47.3	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 47.3**
N295/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 60.8	x: 0.164 m η = 42.7	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 61.3	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.3**
N319/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 85.0	x: 0.164 m η = 48.7	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 85.5	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.5**
N39/N319	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.371 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.7	η = 56.8	x: 1.778 m η = 1.5	x: 1.778 m η = 0.5	x: 1.778 m η = 0.4	η = 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 1.376 m η = 57.3	x: 0.371 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.3**
N319/N320	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.1	η = 22.1	x: 1.111 m η = 2.0	x: 1.778 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 22.9**
N320/N323	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.5	η = 23.1	x: 1.777 m η = 4.5	x: 1.777 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 29.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 29.0**
N323/N324	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.5	η = 69.7	x: 0.667 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.8	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 71.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 71.0**
N324/N325	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 45.5	η = 77.8	x: 0.889 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 79.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.1**
N325/N328	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 50.8	η = 80.5	x: 0.889 m η = 4.5	x: 0 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.8**
N328/N330	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 53.2	η = 79.4	x: 0.667 m η = 4.3	x: 0 m η = 1.3	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 82.5**
N330/N331	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 53.4	η = 78.7	x: 1.334 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.4**
N331/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 51.7	η = 74.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.0	x: 1.778 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.4**
N61/N336	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.0	η = 74.8	x: 1.778 m η = 4.6	x: 1.778 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 77.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.3**
N336/N338	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 53.9	η = 78.8	x: 0.445 m η = 4.7	x: 1.778 m η = 1.0	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.4**
N338/N339	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 54.1	η = 79.6	x: 1.111 m η = 4.3	x: 1.778 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 82.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 82.3**
N339/N340	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.1	η = 76.5	x: 0.889 m η = 4.6	x: 1.777 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 79.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.5**
N340/N343	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 47.4	η = 70.5	x: 0.889 m η = 4.7	x: 1.778 m η = 1.3	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 71.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 71.9**
N343/N344	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 38.8	η = 60.8	x: 1.111 m η = 4.9	x: 1.778 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_TV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N344/N347	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 25.8	η = 18.5	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 30.3**
N347/N349	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.3	η = 15.5	x: 0.667 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.9	x: 1.778 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.3**
N349/N62	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 12.9	η = 46.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.4	x: 1.608 m η = 0.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.201 m η = 47.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 47.2**
N319/N321	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 15.4	x: 0.08 m η = 49.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 49.4**
N320/N321	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 68.3	x: 0.146 m η = 40.6	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 68.9	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 68.9**
N320/N322	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 13.8	x: 0.08 m η = 45.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 45.6**
N323/N322	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 62.9	x: 0.134 m η = 36.8	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 63.5	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.5**
N323/N326	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 9.6	x: 0.08 m η = 34.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.3**
N324/N327	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 7.3	x: 0.08 m η = 25.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 25.3**
N324/N326	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 42.8	x: 0.125 m η = 26.7	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 43.4	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.4**
N325/N329	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 4.6	x: 0.08 m η = 16.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.7**
N325/N327	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 25.8	x: 0.117 m η = 16.3	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 26.5	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 26.5**
N330/N332	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 6.6	x: 0.08 m η = 9.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 9.8**
N331/N333	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 10.4	x: 0.08 m η = 10.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.7**
N331/N332	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 12.6	x: 0.104 m η = 42.0	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 43.0	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.0**
N328/N334	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.918 m η = 4.4	x: 0.08 m η = 11.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.4**
N328/N329	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 16.3	x: 0.112 m η = 15.8	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 17.0	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.0**
N330/N334	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 12.9	x: 0.108 m η = 24.2	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 24.8	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.8**
N61/N335	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 14.7	x: 0.101 m η = 62.7	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 64.0	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 64.0**
N336/N335	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 11.2	x: 0.08 m η = 10.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.2**
N336/N337	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 12.4	x: 0.104 m η = 45.0	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 46.1	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 46.1**
N339/N341	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.918 m η = 4.5	x: 0.08 m η = 10.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.3**
N338/N337	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 7.0	x: 0.08 m η = 9.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 9.2**
N338/N341	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 12.2	x: 0.108 m η = 25.4	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 26.1	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 26.1**
N339/N342	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 14.7	x: 0.112 m η = 15.9	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 16.3	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.3**
N343/N345	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 7.1	x: 0.08 m η = 23.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 23.5**
N340/N342	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 4.4	x: 0.08 m η = 15.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.0**
N340/N345	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 23.2	x: 0.117 m η = 15.7	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 23.9	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 23.9**
N343/N346	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 39.8	x: 0.125 m η = 26.1	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 40.5	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 40.5**
N344/N346	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 9.4	x: 0.08 m η = 32.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 32.4**
N344/N348	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 59.4	x: 0.134 m η = 35.8	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 60.0	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.0**
N349/N350	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 15.2	x: 0.08 m η = 47.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 47.4**
N347/N348	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 13.5	x: 0.08 m η = 43.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.4**
N347/N350	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 65.1	x: 0.146 m η = 39.8	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 65.7	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.7**
N349/N42	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 81.4	x: 0.164 m η = 47.8	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 82.0	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 82.0**
N351/N33	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 90.5	x: 0.164 m η = 51.9	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 91.0	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.0**
N32/N351	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.371 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.3	η = 61.1	x: 1.778 m η = 1.5	x: 1.778 m η = 0.5	x: 0.17 m η = 0.3	η = 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 1.778 m η = 61.6	x: 0.371 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N351/N352	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.5	η = 23.3	x: 1.111 m η = 1.9	x: 1.778 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 24.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.2**
N352/N355	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.0	η = 24.6	x: 1.777 m η = 5.1	x: 1.777 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 31.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.0**
N355/N356	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 39.2	η = 77.2	x: 0.445 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.8	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 78.6**
N356/N357	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 49.1	η = 86.2	x: 0.889 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.6**
N357/N360	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 54.9	η = 89.4	x: 0.666 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.8**
N360/N362	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 57.8	η = 88.5	x: 0.667 m η = 4.5	x: 0 m η = 1.3	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.5**
N362/N363	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 58.5	η = 87.9	x: 1.556 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.8**
N363/N63	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 57.3	η = 84.2	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.0	x: 1.778 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.1**
N63/N368	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 57.6	η = 84.3	x: 1.778 m η = 4.8	x: 1.778 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 87.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.1**
N368/N370	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 59.1	η = 88.1	x: 0.222 m η = 4.9	x: 1.778 m η = 1.1	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.9**
N370/N371	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 58.7	η = 88.4	x: 1.111 m η = 4.5	x: 1.778 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 91.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.4**
N371/N372	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 56.2	η = 84.7	x: 1.111 m η = 4.8	x: 1.777 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 87.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.8**
N372/N375	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 50.8	η = 76.3	x: 0.889 m η = 4.9	x: 1.778 m η = 1.3	x: 1.778 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 79.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.1**
N375/N376	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 41.6	η = 66.6	x: 1.556 m η = 5.3	x: 1.778 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 67.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.9**
N376/N379	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.2	η = 19.4	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 32.3**
N379/N381	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.5	η = 16.1	x: 0.667 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.9	x: 1.778 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.8**
N381/N64	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 11.9	η = 49.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.4	x: 1.608 m η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.7**
N351/N353	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 16.4	x: 0.08 m η = 52.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.8**
N352/N353	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 73.5	x: 0.146 m η = 42.9	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 74.1	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 74.1**
N352/N354	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 14.5	x: 0.08 m η = 49.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 49.2**
N355/N354	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 68.8	x: 0.134 m η = 39.2	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 69.4	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.4**
N355/N358	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 10.3	x: 0.08 m η = 37.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 37.1**
N356/N359	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 7.8	x: 0.08 m η = 27.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 27.5**
N356/N358	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 46.3	x: 0.125 m η = 29.1	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 46.9	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 46.9**
N357/N361	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 5.0	x: 0.08 m η = 18.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.9**
N357/N359	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 28.9	x: 0.117 m η = 18.2	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 29.6	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 29.6**
N362/N364	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 6.2	x: 0.08 m η = 10.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.9**
N363/N365	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 9.3	x: 0.08 m η = 11.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.6**
N363/N364	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 13.7	x: 0.104 m η = 37.8	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 38.8	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 38.8**
N360/N366	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.918 m η = 4.5	x: 0.08 m η = 13.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.1**
N360/N361	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 18.5	x: 0.112 m η = 16.5	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 19.2	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.2**
N362/N366	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 14.2	x: 0.108 m η = 23.2	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 23.8	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 23.8**
N63/N367	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 15.1	x: 0.101 m η = 58.6	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 59.8	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 59.8**
N368/N367	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 10.1	x: 0.08 m η = 11.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.2**
N368/N369	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 13.2	x: 0.104 m η = 40.9	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 41.9	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 41.9**
N371/N373	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.918 m η = 4.5	x: 0.08 m η = 11.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.9**
N370/N369	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 6.5	x: 0.08 m η = 10.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.3**
N370/N373	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 13.4	x: 0.108 m η = 24.4	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 25.0	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 25.0**
N371/N374	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 16.8	x: 0.112 m η = 16.6	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 17.5	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N375/N377	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 7.5	x: 0.08 m η = 25.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 25.6**
N372/N374	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 4.7	x: 0.08 m η = 17.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.1**
N372/N377	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 26.1	x: 0.117 m η = 17.2	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 26.8	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 26.8**
N375/N378	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 43.1	x: 0.125 m η = 27.9	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 43.7	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.7**
N376/N378	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 10.1	x: 0.08 m η = 35.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 35.1**
N376/N380	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 65.1	x: 0.134 m η = 37.8	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 65.7	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.7**
N381/N382	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 16.0	x: 0.08 m η = 50.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.7**
N379/N380	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 14.1	x: 0.08 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 46.9**
N379/N382	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 70.2	x: 0.146 m η = 41.7	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 70.7	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.7**
N381/N35	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 86.8	x: 0.164 m η = 50.6	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 87.3	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.3**
N383/N26	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 91.0	x: 0.164 m η = 51.5	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 91.5	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.5**
N25/N383	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.371 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.4	η = 61.2	x: 1.778 m η = 1.5	x: 1.778 m η = 0.6	x: 1.778 m η = 0.4	η = 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 1.376 m η = 61.8	x: 0.371 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.8**
N383/N384	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.5	η = 23.3	x: 1.111 m η = 2.0	x: 1.778 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 24.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.2**
N384/N387	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.1	η = 24.1	x: 1.777 m η = 4.9	x: 1.777 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 31.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.0**
N387/N388	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 39.2	η = 75.2	x: 0.667 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.8	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 76.8**
N388/N389	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 49.1	η = 83.8	x: 0.889 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.3**
N389/N392	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 55.0	η = 87.0	x: 0.889 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 88.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 88.4**
N392/N394	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 57.9	η = 87.2	x: 0.667 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.3	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.5**
N394/N395	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 58.6	η = 87.3	x: 1.334 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.3**
N395/N65	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 57.3	η = 84.0	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.1	x: 1.778 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.0**
N65/N400	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 57.5	η = 84.1	x: 1.778 m η = 4.8	x: 1.778 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 87.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.0**
N400/N402	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 59.1	η = 87.5	x: 0.445 m η = 4.9	x: 1.778 m η = 1.1	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.4**
N402/N403	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 58.9	η = 87.6	x: 1.111 m η = 4.6	x: 1.778 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 90.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.7**
N403/N404	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 56.4	η = 83.7	x: 0.889 m η = 4.9	x: 1.777 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 86.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 86.9**
N404/N407	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 51.0	η = 74.8	x: 0.889 m η = 5.0	x: 1.778 m η = 1.4	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 78.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 78.0**
N407/N408	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 41.7	η = 65.0	x: 1.111 m η = 5.3	x: 1.778 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 66.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 66.5**
N408/N411	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.4	η = 19.0	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 32.4**
N411/N413	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.6	η = 16.0	x: 0.667 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.0	x: 1.778 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.8**
N413/N66	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 12.0	η = 50.0	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.5	x: 1.608 m η = 0.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.9**
N383/N385	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 16.3	x: 0.08 m η = 52.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.9**
N384/N385	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 73.8	x: 0.146 m η = 43.2	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 74.3	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 74.3**
N384/N386	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 14.6	x: 0.08 m η = 49.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 49.2**
N387/N386	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 68.8	x: 0.134 m η = 39.7	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 69.4	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.4**
N387/N390	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 10.3	x: 0.08 m η = 37.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 37.0**
N388/N391	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 7.9	x: 0.08 m η = 27.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 27.5**
N388/N390	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 46.6	x: 0.125 m η = 29.1	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 47.2	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 47.2**
N389/N393	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 5.1	x: 0.08 m η = 18.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.8**
N389/N391	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 28.9	x: 0.117 m η = 18.5	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 29.6	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 29.6**
N394/N396	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 6.5	x: 0.08 m η = 10.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N395/N397	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 2.251 m η = 9.7	x: 0.08 m η = 11.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 11.2**
N395/N396	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 13.3	x: 0.104 m η = 38.8	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.405 m η = 39.9	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 39.9**	
N392/N398	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 1.918 m η = 4.6	x: 0.08 m η = 12.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 12.9**
N392/N393	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 18.3	x: 0.112 m η = 16.6	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.281 m η = 19.1	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 19.1**
N394/N398	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 13.9	x: 0.108 m η = 23.7	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.342 m η = 24.2	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 24.2**
N65/N399	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 14.7	x: 0.101 m η = 60.1	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.47 m η = 61.3	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 61.3**
N400/N399	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 2.251 m η = 10.5	x: 0.08 m η = 10.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 10.8**
N400/N401	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 12.8	x: 0.104 m η = 42.1	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.405 m η = 43.2	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 43.2**
N403/N405	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 1.918 m η = 4.7	x: 0.08 m η = 11.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 11.7**
N402/N401	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 2.085 m η = 6.8	x: 0.08 m η = 10.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 10.0**
N402/N405	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 13.1	x: 0.108 m η = 25.0	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.342 m η = 25.6	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 25.6**
N403/N406	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 16.6	x: 0.112 m η = 16.7	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.281 m η = 17.3	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 17.3**
N407/N409	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 1.585 m η = 7.5	x: 0.08 m η = 25.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 25.6**
N404/N406	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 1.751 m η = 4.8	x: 0.08 m η = 16.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 16.9**
N404/N409	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 26.1	x: 0.117 m η = 17.3	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.224 m η = 26.8	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 26.8**
N407/N410	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 43.3	x: 0.125 m η = 27.8	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.169 m η = 44.0	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 44.0**
N408/N410	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 1.418 m η = 10.0	x: 0.08 m η = 35.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 35.1**
N408/N412	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 65.0	x: 0.134 m η = 38.4	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.118 m η = 65.6	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 65.6**
N413/N414	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 1.085 m η = 15.9	x: 0.08 m η = 50.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 50.8**
N411/N412	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[2]	x: 1.251 m η = 14.2	x: 0.08 m η = 46.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 46.9**
N411/N414	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 70.3	x: 0.146 m η = 42.0	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.072 m η = 70.9	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 70.9**
N413/N28	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 87.2	x: 0.164 m η = 50.3	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.004 m η = 87.7	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 87.7**
N415/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 83.2	x: 0.164 m η = 51.8	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.004 m η = 83.7	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 83.7**
N18/N415	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.371 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 14.5	η = 55.8	x: 1.778 m η = 1.5	x: 1.778 m η = 0.6	x: 0.17 m η = 0.3	η = 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 0.371 m η < 0.1	x: 1.778 m η = 56.4	x: 0.371 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 56.4**
N415/N416	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.0	η = 22.2	x: 1.111 m η = 1.9	x: 1.778 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 23.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 23.0**
N416/N419	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.3	η = 23.1	x: 1.777 m η = 4.5	x: 1.777 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 28.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 28.7**
N419/N420	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.1	η = 69.0	x: 0.667 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.8	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 70.6**
N420/N421	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 44.7	η = 76.3	x: 0.889 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 77.8**
N421/N424	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 49.8	η = 78.2	x: 0.889 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 81.5**
N424/N426	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.1	η = 81.9	x: 0.667 m η = 4.1	x: 0 m η = 1.4	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 85.1**
N426/N427	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.3	η = 81.5	x: 1.778 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 84.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 84.5**
N427/N67	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 50.6	η = 77.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.1	x: 1.733 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 80.7**
N67/N432	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 50.9	η = 77.8	x: 1.778 m η = 4.6	x: 1.778 m η = 1.1	x: 0.045 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 80.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 80.7**
N432/N434	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.8	η = 81.6	x: 0 m η = 4.6	x: 1.778 m η = 1.2	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 84.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 84.5**
N434/N435	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 53.0	η = 82.0	x: 1.334 m η = 4.2	x: 1.778 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 85.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 85.1**
N435/N436	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 51.1	η = 78.3	x: 1.111 m η = 4.4	x: 1.777 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 81.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 81.5**
N436/N439	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 46.4	η = 69.5	x: 0.889 m η = 4.5	x: 1.778 m η = 1.5	x: 1.778 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 72.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 72.7**
N439/N440	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 38.1	η = 59.5	x: 1.111 m η = 4.7	x: 1.778 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 61.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 61.0**
N440/N443	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 25.5	η = 18.4	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.6	x: 1.777 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 30.2**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N443/N445	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.1	η = 15.3	x: 0.667 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.1	x: 1.778 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.2**
N445/N68	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.5	η = 45.3	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.5	x: 1.608 m η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 46.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 46.2**
N415/N417	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 16.3	x: 0.08 m η = 48.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 48.5**
N416/N417	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 67.0	x: 0.146 m η = 43.3	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 67.5	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.5**
N416/N418	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 14.6	x: 0.08 m η = 44.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 44.8**
N419/N418	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 61.7	x: 0.134 m η = 39.5	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 62.3	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.3**
N419/N422	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 10.2	x: 0.08 m η = 33.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.7**
N420/N423	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 7.9	x: 0.08 m η = 25.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 25.0**
N420/N422	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 42.0	x: 0.125 m η = 29.4	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 42.7	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 42.7**
N421/N425	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 5.1	x: 0.08 m η = 16.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.6**
N421/N423	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 25.4	x: 0.117 m η = 18.4	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 26.1	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 26.1**
N426/N428	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 6.3	x: 0.08 m η = 10.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.4**
N427/N429	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 10.1	x: 0.08 m η = 11.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.4**
N427/N428	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 13.4	x: 0.104 m η = 41.1	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 42.1	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 42.1**
N424/N430	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.918 m η = 4.2	x: 0.08 m η = 11.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.7**
N424/N425	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 16.5	x: 0.112 m η = 15.2	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 17.3	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.3**
N426/N430	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 13.5	x: 0.108 m η = 23.4	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 24.0	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.0**
N67/N431	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 15.2	x: 0.101 m η = 61.2	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 62.5	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.5**
N432/N431	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 10.8	x: 0.08 m η = 10.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.8**
N432/N433	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 12.9	x: 0.104 m η = 43.8	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 44.9	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 44.9**
N435/N437	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.918 m η = 4.1	x: 0.08 m η = 10.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.4**
N434/N433	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 6.5	x: 0.08 m η = 9.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 9.6**
N434/N437	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 12.5	x: 0.108 m η = 24.2	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 24.9	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.9**
N435/N438	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 14.7	x: 0.112 m η = 14.9	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 15.5	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.5**
N439/N441	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 7.6	x: 0.08 m η = 23.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 23.1**
N436/N438	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 4.8	x: 0.08 m η = 14.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.8**
N436/N441	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 22.7	x: 0.117 m η = 17.3	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 23.4	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 23.4**
N439/N442	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 39.0	x: 0.125 m η = 28.3	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 39.6	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 39.6**
N440/N442	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 9.8	x: 0.08 m η = 31.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.9**
N440/N444	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 58.1	x: 0.134 m η = 38.6	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 58.8	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 58.8**
N445/N446	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 16.0	x: 0.08 m η = 46.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 46.5**
N443/N444	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 14.3	x: 0.08 m η = 42.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 42.6**
N443/N446	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 63.7	x: 0.146 m η = 42.6	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 64.3	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 64.3**
N445/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 79.6	x: 0.164 m η = 50.9	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 80.1	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 80.1**
N447/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 59.8	x: 0.164 m η = 39.8	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 60.3	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.3**
N447/N449	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 14.8	x: 0.08 m η = 40.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 40.9**
N448/N449	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 53.7	x: 0.146 m η = 36.1	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 54.3	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.3**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N448/N450	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 11.8	x: 0.08 m η = 34.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.7**
N121/N450	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 45.8	x: 0.134 m η = 28.5	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 46.4	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 46.4**
N121/N453	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 7.8	x: 0.08 m η = 26.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 26.9**
N451/N454	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 5.4	x: 0.08 m η = 18.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.0**
N451/N453	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 30.5	x: 0.125 m η = 19.9	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 31.2	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.2**
N452/N455	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 2.4	x: 0.08 m η = 10.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.1**
N452/N454	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 15.6	x: 0.117 m η = 8.5	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 16.3	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.3**
N456/N458	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 8.0	x: 0.08 m η = 6.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.0**
N457/N459	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 12.4	x: 0.08 m η = 8.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.4**
N457/N458	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 10.8	x: 0.104 m η = 51.0	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 52.2	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.2**
N123/N460	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.909 m η = 3.4	x: 0.08 m η = 6.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 6.2**
N123/N455	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 9.0	x: 0.112 m η = 12.5	x: 1.281 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.112 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.307 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.281 m η = 13.0	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.0**
N456/N460	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 8.6	x: 0.108 m η = 29.4	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 30.4	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 30.4**
N69/N461	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 13.2	x: 0.101 m η = 69.4	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 70.7	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.7**
N462/N461	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 2.251 m η = 12.9	x: 0.08 m η = 8.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.9**
N462/N463	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.29 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.705 m η = 11.2	x: 0.104 m η = 52.9	x: 1.405 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.104 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.29 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.405 m η = 54.1	x: 0.29 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.1**
N465/N467	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.909 m η = 3.7	x: 0.08 m η = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 5.7**
N464/N463	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 2.085 m η = 8.5	x: 0.08 m η = 6.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.5**
N464/N467	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.314 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.575 m η = 8.2	x: 0.108 m η = 31.4	x: 1.342 m η = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.108 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.314 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.342 m η = 32.4	x: 0.314 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 32.4**
N465/N468	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.307 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.449 m η = 8.3	x: 0.112 m η = 13.4	x: 1.671 m η = 1.2	x: 2.45 m η = 8.2	x: 2.449 m η = 0.2	η = 0.3	x: 0.307 m η < 0.1	x: 0.307 m η < 0.1	x: 2.45 m η = 19.9	x: 0.307 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.9**
N469/N470	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.585 m η = 5.6	x: 0.08 m η = 16.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.9**
N466/N468	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.751 m η = 3.1	x: 0.08 m η = 9.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 9.1**
N466/N470	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.329 m η = 14.1	x: 0.117 m η = 11.0	x: 1.224 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.117 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.224 m η = 14.8	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.8**
N469/N471	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.212 m η = 28.7	x: 0.125 m η = 20.9	x: 1.169 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.125 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.169 m η = 29.3	x: 0.334 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 29.3**
N218/N471	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.418 m η = 7.2	x: 0.08 m η = 25.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 25.6**
N218/N473	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.101 m η = 43.7	x: 0.134 m η = 26.7	x: 1.118 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.134 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.118 m η = 44.3	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 44.3**
N474/N475	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.085 m η = 14.2	x: 0.08 m η = 39.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 39.5**
N472/N473	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(2)	x: 1.251 m η = 11.2	x: 0.08 m η = 33.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.4**
N472/N475	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.997 m η = 51.7	x: 0.146 m η = 34.3	x: 1.072 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.146 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.072 m η = 52.3	x: 0.331 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.3**
N474/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.843 m η = 58.2	x: 0.164 m η = 38.6	x: 1.004 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.164 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.004 m η = 58.7	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 58.7**
N61/N333	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 14.6	x: 0.101 m η = 59.7	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 60.9	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.9**
N63/N365	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 15.2	x: 0.101 m η = 55.5	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 56.8	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 56.8**
N65/N397	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 14.8	x: 0.101 m η = 56.9	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 58.1	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 58.1**
N67/N429	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 15.4	x: 0.101 m η = 58.5	x: 0.101 m η = 1.7	x: 0.101 m η = 0.2	x: 0.101 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 1.274 m η = 60.3	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.3**
N69/N459	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.838 m η = 13.3	x: 0.101 m η = 67.5	x: 1.47 m η = 0.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.101 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.297 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.47 m η = 68.8	x: 0.297 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 68.8**
N11/N447	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 12.8	η = 51.3	x: 0.17 m η = 40.6	x: 0.17 m η = 6.1	x: 0.17 m η = 6.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 77.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.17 m η = 6.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 77.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N447/N448	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.6	η = 18.8	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 3.4	x: 1.778 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.778 m η = 1.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 23.0**
N448/N121	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 14.3	η = 15.8	x: 1.777 m η = 3.5	x: 1.777 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 18.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 18.1**
N121/N451	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 22.7	η = 46.5	x: 0.445 m η = 3.5	x: 0 m η = 2.8	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 49.2**
N451/N452	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.2	η = 55.1	x: 0.889 m η = 3.3	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 58.5**
N452/N123	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 31.3	η = 58.8	x: 0.889 m η = 3.2	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 61.9**
N123/N456	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 31.9	η = 58.2	x: 0.445 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.8	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.778 m η = 0.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 60.8**
N456/N457	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 30.7	η = 54.6	x: 1.778 m η = 3.8	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.7**
N457/N69	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.8	η = 48.2	x: 1.778 m η = 5.4	x: 0 m η = 1.2	x: 1.778 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.778 m η = 1.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 50.2**
N69/N462	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.0	η = 47.2	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 49.2**
N462/N464	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 31.0	η = 52.5	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 0.9	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.778 m η = 0.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.1**
N465/N466	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 32.0	η = 53.7	x: 0.889 m η = 3.3	x: 1.777 m η = 1.3	x: 1.777 m η = 0.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.777 m η = 55.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.777 m η = 0.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 55.7**
N466/N469	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 29.1	η = 48.2	x: 0.889 m η = 3.3	x: 1.778 m η = 1.8	x: 1.778 m η = 0.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 50.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.778 m η = 0.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 50.8**
N469/N218	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 23.4	η = 41.7	x: 1.334 m η = 3.6	x: 1.778 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 43.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 43.3**
N218/N472	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.2	η = 14.0	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 2.4	x: 1.777 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.777 m η = 0.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 19.3**
N472/N474	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	η = 14.1	x: 1.778 m η = 8.2	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 17.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 17.0**
N474/N70	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 10.7	η = 45.2	x: 1.608 m η = 38.0	x: 1.608 m η = 1.2	x: 1.608 m η = 5.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.608 m η = 69.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.608 m η = 5.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 69.1**
N288/N496	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 44.9	x: 1.795 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.325 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.795 m η = 45.8	x: 0.325 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 45.8**
N496/N72	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 34.6	x: 2.25 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 35.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 35.2**
N290/N74	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 7.1	x: 6.02 m η = 8.9	x: 8 m η = 1.8	x: 0.08 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 14.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 14.0**
N292/N212	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 8.7	x: 6.02 m η = 9.0	x: 8 m η = 2.7	x: 0.08 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 8 m η = 16.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 16.0**
N294/N512	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 47.9	x: 4 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.325 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.795 m η = 48.8	x: 0.325 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 48.8**
N512/N210	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 47.2	x: 2.25 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.25 m η = 48.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 48.1**
N77/N484	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 32.6	x: 1.75 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 4 m η = 33.5	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 33.5**
N484/N453	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 40.7	x: 0 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 41.6**
N79/N460	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 9.4	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η = 2.4	x: 7.92 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 42.6**
N205/N500	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 44.5	x: 4 m η = 1.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.25 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 1.75 m η = 45.0	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 45.0**
N500/N471	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 40.1	x: 0 m η = 1.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.205 m η = 40.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 40.9**
N208/N477	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η = 16.1	x: 0 m η = 52.6	η = 5.1	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.3	η < 0.1	η = 0.2	η = 5.1	η = 1.6	**CUMPLE η = 93.3**
N477/N478	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.12 m η = 17.1	x: 0.12 m η = 6.6	x: 3.38 m η = 25.3	η = 2.1	x: 0.12 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.38 m η = 45.0	η < 0.1	η = 0.2	η = 2.1	x: 0.12 m η = 1.6	**CUMPLE η = 45.0**
N478/N476	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.348 m η = 0.7	x: 0.12 m η = 3.8	x: 6.349 m η = 2.9	x: 1.989 m η = 33.3	η = 0.5	x: 6.349 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.677 m η = 37.4	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.5	x: 6.349 m η = 1.9	**CUMPLE η = 37.4**
N114/N478	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.3	x: 0.13 m η = 56.5	x: 5.204 m η = 18.6	x: 0.13 m η = 34.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 65.0	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.13 m η = 35.0	η = 0.7	**CUMPLE η = 65.0**
N478/N206	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 1.6	x: 0.13 m η = 56.6	x: 0.13 m η = 18.9	x: 0.13 m η = 34.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 69.4	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.13 m η = 35.0	η = 0.4	**CUMPLE η = 69.4**
N464/N465	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 32.4	η = 54.7	x: 1.334 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.778 m η = 55.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 55.9**
N476/N467	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 9.7	x: 0 m η = 36.5	x: 0 m η = 2.4	x: 7.92 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 45.2**
N481/N483	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 10.6	η = 35.6	x: 2 m η = 1.8	x: 4 m η = 0.8	x: 4 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 1.75 m η = 36.5	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 36.5**
N483/N121	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 11.0	η = 36.1	x: 4 m η = 3.0	x: 4 m η = 1.7	x: 4 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 37.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 37.7**
N121/N485	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 10.7	η = 34.7	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 36.2**
N485/N419	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.7	η = 30.5	x: 4 m η = 2.4	x: 4 m η = 2.0	x: 4 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 31.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 31.7**
N419/N487	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.3	η = 26.2	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 27.4**
N487/N387	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.2	η = 22.4	x: 4 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.8	x: 4 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 23.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 23.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N387/N489	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.2$	$\eta = 20.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 20.8$**
N489/N355	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.0$	$\eta = 19.7$	x: 4 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 20.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 20.5$**
N355/N491	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.0$	$\eta = 19.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 4 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 20.2$**
N491/N323	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 9.3$	$\eta = 19.8$	x: 4 m $\eta = 2.3$	x: 4 m $\eta = 1.6$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 21.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 21.2$**
N323/N493	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 9.9$	$\eta = 22.5$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 23.9$**
N493/N287	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.3$	$\eta = 26.2$	x: 4 m $\eta = 3.0$	x: 4 m $\eta = 1.2$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 28.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 28.1$**
N287/N495	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.5$	$\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 27.8$**
N495/N482	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.3$	$\eta = 21.2$	x: 1.935 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 21.9$**
N453/N486	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.7$	$\eta = 32.2$	x: 2.04 m $\eta = 1.6$	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	x: 1.795 m $\eta = 33.2$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 33.2$**
N486/N422	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.4$	$\eta = 34.4$	x: 4 m $\eta = 2.4$	x: 4 m $\eta = 1.6$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.25 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 35.5$**
N422/N488	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.2$	$\eta = 34.3$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 35.5$**
N488/N390	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.3$	$\eta = 31.8$	x: 4 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 32.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 32.8$**
N390/N490	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.4$	$\eta = 30.2$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 31.2$**
N490/N358	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.6$	$\eta = 29.9$	x: 4 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 31.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 31.2$**
N358/N492	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.7$	$\eta = 33.6$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 4 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 34.8$**
N492/N326	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.8$	$\eta = 37.0$	x: 4 m $\eta = 2.2$	x: 4 m $\eta = 1.3$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 38.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 38.2$**
N326/N494	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.8$	$\eta = 39.2$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 40.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 40.3$**
N494/N288	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.7$	$\eta = 38.7$	x: 1.96 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.96 m $\eta = 39.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 39.8$**
N483/N484	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 3.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 3.7$**
N485/N486	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 2.2$**
N487/N488	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 2.2$**
N489/N490	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 2.2$**
N491/N492	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 2.2$**
N493/N494	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 2.2$**
N495/N496	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.[2]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 3.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 3.5$**
N497/N499	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 14.3$	$\eta = 53.0$	x: 2 m $\eta = 1.9$	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 53.9$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 53.9$**
N499/N218	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 13.3$	$\eta = 47.0$	x: 4 m $\eta = 3.1$	x: 4 m $\eta = 1.7$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 48.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 48.6$**
N218/N501	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 12.4$	$\eta = 43.6$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 45.2$**
N501/N440	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.7$	$\eta = 36.3$	x: 4 m $\eta = 2.6$	x: 4 m $\eta = 2.0$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 37.2$**
N440/N503	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.1$	$\eta = 30.6$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 31.5$**
N503/N408	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.9$	$\eta = 25.5$	x: 4 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 26.0$**
N408/N505	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.8$	$\eta = 22.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 23.0$**
N505/N376	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.5$	$\eta = 21.4$	x: 4 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 22.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 22.3$**
N376/N507	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.4$	$\eta = 20.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 4 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 21.7$**
N507/N344	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 9.7$	$\eta = 20.8$	x: 4 m $\eta = 2.3$	x: 4 m $\eta = 1.6$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 22.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 22.3$**
N344/N509	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.3$	$\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 24.3$**
N509/N293	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 10.5$	$\eta = 26.7$	x: 4 m $\eta = 2.9$	x: 4 m $\eta = 1.2$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 28.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 28.4$**
N293/N511	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 8.9$	$\eta = 26.5$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 28.2$**
N511/N498	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.9$	$\eta = 22.6$	x: 1.935 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 23.1$**
N471/N502	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.2$	$\eta = 32.8$	x: 2.04 m $\eta = 1.7$	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	x: 1.795 m $\eta = 33.8$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 33.8$**
N502/N442	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.3$	$\eta = 34.8$	x: 4 m $\eta = 2.5$	x: 4 m $\eta = 1.5$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 35.8$**
N442/N504	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.6$	$\eta = 34.8$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **$\eta = 35.9$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N504/N410	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.8	η = 32.2	x: 4 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.7	x: 4 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 33.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.3**
N410/N506	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.0	η = 30.4	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 31.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.4**
N506/N378	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.3	η = 30.0	x: 4 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.2	x: 4 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 31.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.3**
N378/N508	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.5	η = 33.6	x: 0 m η = 2.3	x: 4 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.8**
N508/N346	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.7	η = 37.0	x: 4 m η = 2.2	x: 4 m η = 1.3	x: 4 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 38.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 38.2**
N346/N510	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.6	η = 39.2	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 40.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 40.3**
N510/N294	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.6	η = 38.8	x: 1.96 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.96 m η = 39.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 39.9**
N499/N500	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.8**
N501/N502	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.2**
N503/N504	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.2**
N505/N506	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.2**
N507/N508	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.2**
N509/N510	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 2.2**
N511/N512	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 3.5**
N513/N105	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.7	x: 0 m η = 6.6	x: 1.33 m η = 10.4	x: 1.33 m η = 3.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.33 m η = 17.1	η < 0.1	η = 41.0	x: 1.33 m η = 3.8	η = 0.7	**CUMPLE η = 41.0**
N99/N514	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.9	x: 2.3 m η = 8.2	x: 2.3 m η = 4.5	x: 2.3 m η = 1.8	η = 0.2	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 2.3 m η = 14.2	x: 0.151 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.2**
N513/N514	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.019 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.2	x: 3.019 m η = 8.2	x: 2.264 m η = 4.8	x: 3.019 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.019 m η = 13.7	η < 0.1	η = 26.8	x: 3.019 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE η = 26.8**
N82/N99	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 2.4	x: 0.14 m η = 69.9	x: 0.14 m η = 2.9	x: 0.14 m η = 44.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 71.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.14 m η = 44.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 71.1**
N104/N82	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 2.4	x: 3.86 m η = 67.2	x: 0.15 m η = 3.1	x: 3.86 m η = 42.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.86 m η = 68.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.86 m η = 42.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 68.3**
N84/N104	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 3.7	x: 0.14 m η = 64.8	x: 0.14 m η = 4.1	x: 0.14 m η = 41.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.85 m η = 66.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.14 m η = 41.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 66.1**
N103/N84	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 3.6	x: 0.15 m η = 67.1	x: 0.15 m η = 6.2	x: 0.15 m η = 41.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 68.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.15 m η = 41.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 68.5**
N86/N103	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 4.5	x: 0.14 m η = 64.7	x: 3.85 m η = 6.1	x: 0.14 m η = 41.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 67.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.14 m η = 41.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 67.1**
N102/N86	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.2	x: 0.15 m η = 67.3	x: 0.15 m η = 6.0	x: 0.15 m η = 41.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 69.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.15 m η = 41.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 69.6**
N88/N102	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 4.6	x: 0.14 m η = 65.3	x: 0.14 m η = 6.1	x: 0.14 m η = 42.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 68.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.14 m η = 42.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 68.1**
N101/N88	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 4.1	x: 0.15 m η = 68.3	x: 3.86 m η = 6.1	x: 0.15 m η = 42.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 70.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.15 m η = 42.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 70.5**
N90/N101	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 4.2	x: 0.14 m η = 66.1	x: 3.85 m η = 6.0	x: 0.14 m η = 42.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 68.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.14 m η = 42.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 68.7**
N100/N90	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 3.4	x: 0.15 m η = 70.9	x: 3.86 m η = 5.6	x: 0.15 m η = 42.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 72.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.15 m η = 42.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 72.8**
N92/N100	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 3.1	x: 3.85 m η = 73.2	x: 3.85 m η = 5.8	x: 3.85 m η = 45.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.85 m η = 74.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 3.85 m η = 45.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 74.0**
N111/N246	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 1.6	x: 2 m η = 7.2	x: 2 m η = 8.1	x: 0 m η = 2.2	η = 0.4	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 15.9	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.9**
N246/N261	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 1.8	x: 2.95 m η = 12.9	x: 2.95 m η = 20.6	x: 2.95 m η = 3.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.95 m η = 32.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 32.8**
N261/N259	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 1.1	x: 0.15 m η = 21.3	x: 0.15 m η = 18.0	x: 0.15 m η = 24.5	η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 36.9	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.15 m η = 24.6	η = 2.3	**CUMPLE η = 36.9**
N259/N116	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 1.2	x: 1.85 m η = 17.5	x: 1.85 m η = 24.0	x: 1.85 m η = 10.1	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 26.9	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.85 m η = 10.1	η = 1.4	**CUMPLE η = 26.9**
N116/N255	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 1.6	x: 0.15 m η = 12.9	x: 0.15 m η = 9.2	x: 0.15 m η = 5.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 15.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.15 m η = 5.5	η = 0.3	**CUMPLE η = 15.5**
N255/N98	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 1.6	x: 1.85 m η = 22.9	x: 0 m η = 5.5	x: 1.85 m η = 8.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 26.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.85 m η = 8.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 26.5**
N98/N106	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.0	x: 3.85 m η = 35.5	x: 3.85 m η = 9.0	x: 3.85 m η = 28.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.85 m η = 41.5	η < 0.1	η = 0.8	x: 3.85 m η = 28.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 41.5**
N106/N97	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.0	x: 0.15 m η = 34.0	x: 0.15 m η = 8.9	x: 3.85 m η = 28.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.85 m η = 39.0	η < 0.1	η = 0.6	x: 3.85 m η = 28.1	η = 0.5	**CUMPLE η = 39.0**
N97/N107	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 2.0	x: 0.15 m η = 35.9	x: 3.85 m η = 8.1	x: 0.15 m η = 28.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 41.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.15 m η = 28.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 41.1**
N107/N96	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 2.1	x: 3.85 m η = 34.0	x: 0.15 m η = 8.1	x: 3.85 m η = 28.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.85 m η = 39.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 3.85 m η = 28.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 39.5**
N96/N108	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 2.0	x: 0.15 m η = 35.6	x: 0.15 m η = 8.1	x: 0.15 m η = 28.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 41.0	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.15 m η = 28.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 41.0**
N108/N95	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 2.1	x: 3.85 m η = 34.0	x: 0.15 m η = 8.0	x: 3.85 m η = 28.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.85 m η = 39.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 3.85 m η = 28.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 39.3**
N95/N109	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 2.0	x: 0.15 m η = 35.2	x: 3.85 m η = 8.2	x: 0.15 m η = 28.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 40.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.15 m η = 28.7	η = 0.4	**CUMPLE η = 40.5**
N109/N94	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.9	x: 3.85 m η = 33.8	x: 0.15 m η = 8.3	x: 3.85 m η = 28.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.85 m η = 37.3	η < 0.1	η = 0.8	x: 3.85 m η = 28.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 37.3**
N94/N126	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.8	x: 0.15 m η = 34.4	x: 0.15 m η = 5.7	x: 0.15 m η = 28.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 38.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.15 m η = 28.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 38.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N126/N93	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.4	x: 3.85 m η = 37.5	x: 3.85 m η = 5.2	x: 3.85 m η = 29.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.85 m η = 40.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 3.85 m η = 29.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 40.0**
N93/N105	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.9	x: 0.15 m η = 39.0	x: 3.85 m η = 6.9	x: 0.15 m η = 31.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 42.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.15 m η = 31.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 42.5**
N115/N70	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.419 m η = 1.6	x: 0.12 m η = 5.5	x: 4.42 m η = 33.4	x: 0.12 m η = 1.8	η = 9.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.42 m η = 37.6	η < 0.1	η = 1.3	η = 9.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 37.6**
N70/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.5	x: 0.08 m η = 3.3	x: 0.08 m η = 28.4	x: 0.919 m η = 0.7	η = 19.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 32.0	η < 0.1	η = 2.7	η = 19.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 32.0**
N13/N115	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.379 m η = 0.4	x: 0.16 m η = 9.9	x: 0.16 m η = 21.8	x: 0.16 m η = 14.4	x: 0.16 m η = 9.7	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 30.1	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.16 m η = 9.7	η = 0.7	**CUMPLE η = 30.1**
N118/N119	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 25.7	x: 0.16 m η = 12.4	x: 0.16 m η = 2.1	η = 3.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 33.2	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 33.2**
N122/N515	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 25.9	x: 3.38 m η = 8.5	x: 0.16 m η = 3.1	η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 31.5	η < 0.1	η = 0.3	η = 2.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 31.5**
N217/N220	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 77.4	x: 3.24 m η = 27.5	x: 0 m η = 4.7	η = 6.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.7	η < 0.1	η = 0.2	η = 6.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 95.7**
N220/N219	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 25.8	x: 0.16 m η = 12.7	x: 0.16 m η = 0.6	η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 32.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 3.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 32.6**
N203/N480	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 76.7	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 2.0	η = 5.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 87.3**
N480/N479	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 25.8	x: 0.16 m η = 10.6	x: 0.16 m η = 1.2	η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 31.3	η < 0.1	η = 0.3	η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 31.3**
N120/N516	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 26.7	x: 0.16 m η = 16.9	x: 0.16 m η = 3.2	η = 4.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 36.9	η < 0.1	η = 0.4	η = 4.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 36.9**
N115/N518	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 6.2	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 8.3	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.3**
N518/N519	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 5.6	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 7.6	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 7.6**
N519/N520	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 5.0	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 7.0	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 7.0**
N520/N521	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 4.5	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 6.6	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 6.6**
N521/N522	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 4.1	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 6.1	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 6.1**
N522/N517	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 3.8	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 5.8	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 5.8**
N6/N13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.15 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 18.1	x: 0.15 m η = 12.7	x: 0.15 m η = 7.1	x: 0.15 m η = 1.8	η = 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η = 31.3	x: 0.15 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.3**
N13/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 20.4	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 22.5	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 22.5**
N20/N27	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 24.0	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 26.1	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 26.1**
N27/N34	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 26.9	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 29.0	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 29.0**
N34/N41	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 29.1	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 31.3	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 31.3**
N41/N48	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 30.8	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 33.0	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.0**
N48/N56	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 33.9	x: 4 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.5 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4 m η = 36.1	x: 0.5 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 36.1**
N105/N523	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.171 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 16.6	x: 2.752 m η = 2.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.17 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.171 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.752 m η = 17.9	x: 0.171 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.9**
N523/N524	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 17.4	x: 2.667 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.333 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.667 m η = 18.7	x: 0.333 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.7**
N524/N527	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 17.6	x: 2.667 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.333 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.667 m η = 19.0	x: 0.333 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.0**
N527/N526	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 17.6	x: 2.667 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.333 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.667 m η = 19.0	x: 0.333 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.0**
N526/N525	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 17.6	x: 2.667 m η = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.333 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.667 m η = 19.0	x: 0.333 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.0**
N525/N517	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.323 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 12.2	x: 2.582 m η = 2.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.323 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.582 m η = 13.3	x: 0.323 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.3**
N109/N39	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.409 m η = 1.7	x: 0.12 m η = 7.9	x: 4.41 m η = 37.6	x: 0.12 m η = 13.0	η = 6.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.41 m η = 43.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 6.3	η = 0.5	**CUMPLE η = 43.1**
N39/N40	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.918 m η = 1.6	x: 0.09 m η = 4.6	x: 0.09 m η = 42.3	x: 0.919 m η = 3.8	η = 30.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 47.5	η < 0.1	η = 0.3	η = 30.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 47.5**
N128/N170	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 35.7	x: 3.24 m η = 22.8	x: 0 m η = 11.5	η = 7.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.24 m η = 56.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.8	η = 0.9	**CUMPLE η = 56.8**
N170/N109	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.16 m η = 14.1	x: 0.16 m η = 23.0	x: 0.16 m η = 9.0	η = 4.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 32.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 4.9	η = 0.5	**CUMPLE η = 32.9**
N181/N176	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 11.2	x: 0.15 m η = 13.9	x: 0.15 m η = 3.6	x: 0.15 m η = 5.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 20.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 5.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 20.6**
N176/N173	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 14.1	x: 0.15 m η = 15.5	x: 0.15 m η = 2.4	x: 0.15 m η = 6.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 25.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 25.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N173/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 16.4$	x: 0.15 m $\eta = 13.8$	x: 0.15 m $\eta = 1.7$	x: 0.15 m $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 25.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 25.3$**
N172/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 18.3$	x: 0.15 m $\eta = 12.4$	x: 0.15 m $\eta = 1.3$	x: 0.15 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 25.9$**
N170/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 19.7$	x: 0.15 m $\eta = 11.7$	x: 7.849 m $\eta = 0.6$	x: 0.15 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 26.1$**
N167/N528	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 11.6$	x: 0.15 m $\eta = 7.0$	x: 3.85 m $\eta = 3.5$	x: 0.15 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.85 m $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 17.2$**
N528/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.4$	$\eta = 12.3$	x: 0.15 m $\eta = 5.4$	x: 0.15 m $\eta = 3.5$	x: 0.15 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 16.4$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N270/N272	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.717 m $\eta = 21.8$	x: 0.154 m $\eta = 59.6$	x: 2.435 m $\eta = 6.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0.154 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.439 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.435 m $\eta = 65.5$	x: 0.439 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 65.5$**
N60/N272	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.717 m $\eta = 56.4$	x: 0.095 m $\eta = 24.1$	x: 2.406 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0.095 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.406 m $\eta = 62.4$	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 62.4$**
N60/N274	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 11.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 11.6$**
N61/N274	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 13.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 13.1$**
N61/N276	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 22.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 22.8$**
N63/N276	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 10.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 10.5$**
N63/N278	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 10.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 10.0$**
N65/N278	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 12.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 12.1$**
N65/N280	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 15.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 15.0$**
N67/N280	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 16.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 16.5$**
N67/N282	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.717 m $\eta = 5.1$	x: 0.095 m $\eta = 4.0$	x: 2.406 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0.095 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.406 m $\eta = 11.1$	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 11.1$**
N69/N282	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.717 m $\eta = 5.6$	x: 0.095 m $\eta = 9.4$	x: 2.406 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0.095 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.406 m $\eta = 15.5$	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 15.5$**
N69/N284	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.717 m $\eta = 49.1$	x: 0.095 m $\eta = 20.4$	x: 2.406 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0.095 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.406 m $\eta = 55.2$	x: 0.384 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 55.2$**
N269/N284	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.717 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 52.5$	x: 2.358 m $\eta = 6.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.358 m $\eta = 58.8$	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 58.8$**
N283/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.717 m $\eta = 51.2$	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 2.358 m $\eta = 6.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.358 m $\eta = 57.6$	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 57.6$**
N283/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.621 m $\eta = 20.0$	x: 0 m $\eta = 46.7$	x: 2.311 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.289 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.311 m $\eta = 52.7$	x: 0.289 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 52.7$**
N281/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.621 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 2.311 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.289 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.311 m $\eta = 14.2$	x: 0.289 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 14.2$**
N281/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.621 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 2.311 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.289 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.311 m $\eta = 13.2$	x: 0.289 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 13.2$**
N279/N22	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 20.7$**
N279/N29	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 26.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 26.3$**
N277/N29	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 12.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 12.9$**
N277/N36	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 14.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 14.9$**
N275/N36	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 32.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 32.2$**
N275/N43	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 13.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 13.2$**
N273/N43	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 15.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 15.1$**
N273/N50	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 17.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 17.8$**
N271/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.621 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 54.0$	x: 2.311 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.289 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.311 m $\eta = 60.1$	x: 0.289 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 60.1$**
N271/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.562 m $\eta = 58.3$	x: 0 m $\eta = 21.9$	x: 2.281 m $\eta = 6.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P.[5]	x: 2.281 m $\eta = 64.2$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 64.2$**
N52/N46	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 58.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 58.5$**
N45/N54	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 58.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 58.4$**
N47/N72	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 79.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[10]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[3]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE $\eta = 79.7$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N72/N290	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 51.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 51.4**
N290/N58	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 28.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 28.1**
N292/N58	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 48.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 48.8**
N210/N292	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 62.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.9**
N49/N210	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 100.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**NO CUMPLE η = 100.0**
N57/N294	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 86.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 86.1**
N294/N212	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 63.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.9**
N212/N50	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 57.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.3**
N74/N50	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 52.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.0**
N288/N74	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 42.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 42.4**
N55/N288	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 74.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 74.4**
N79/N15	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 34.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.1**
N476/N15	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 34.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.8**
N471/N476	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 53.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 53.5**
N7/N471	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 96.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 96.3**
N14/N205	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 85.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.7**
N205/N467	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 69.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.4**
N467/N8	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 28.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 28.4**
N5/N453	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 86.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 86.0**
N453/N79	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 45.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 45.4**
N460/N8	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 17.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.8**
N77/N460	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 65.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.9**
N12/N77	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 69.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.6**
N482/N496	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 16.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.2**
N287/N496	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 32.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 32.7**
N287/N494	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 10.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.6**
N323/N494	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.3**
N323/N492	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.8**
N355/N492	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 10.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.8**
N355/N490	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 10.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.0**
N387/N490	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.6**
N387/N488	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.4**
N419/N488	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.6**
N419/N486	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.9**
N121/N486	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.6**
N121/N484	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 34.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.5**
N481/N484	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 28.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 28.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N483/N77	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 44.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 44.7**
N483/N453	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 33.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.2**
N485/N453	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 16.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.4**
N485/N422	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 15.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.4**
N487/N422	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 13.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.8**
N487/N390	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 15.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.8**
N489/N390	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.7**
N489/N358	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 14.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.3**
N491/N358	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 16.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.1**
N491/N326	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.9**
N493/N326	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 14.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.0**
N493/N288	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 15.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.5**
N495/N288	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 21.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 21.3**
N495/N72	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 42.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 42.7**
N497/N500	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 38.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 38.2**
N218/N500	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 33.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.7**
N218/N502	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 14.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.7**
N440/N502	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 14.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.0**
N440/N504	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 13.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.3**
N408/N504	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.0**
N408/N506	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.9**
N376/N506	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 9.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 9.9**
N376/N508	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.0**
N344/N508	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.8**
N344/N510	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.7**
N293/N510	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 11.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.5**
N293/N512	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 33.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 33.1**
N498/N512	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 17.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.3**
N511/N210	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 43.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.0**
N511/N294	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 22.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 22.3**
N509/N294	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 14.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.9**
N509/N346	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 14.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.9**
N507/N346	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 13.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.1**
N507/N378	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 16.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.2**
N505/N378	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 14.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.6**
N505/N410	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 12.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 12.6**
N503/N410	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 16.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 16.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N503/N442	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 14.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 14.5**
N501/N442	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 17.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.8**
N501/N471	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 19.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.7**
N499/N471	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 42.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 42.6**
N499/N205	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 43.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.8**
N6/N115	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 26.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 26.2**
N13/N110	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 45.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 45.4**
N186/N13	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 9.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 9.8**
N180/N6	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 90.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.2**
N517/N49	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 32.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 32.9**
N522/N57	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 37.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 37.1**
N110/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 9.565 m η = 27.7	x: 0.212 m η = 24.9	x: 4.889 m η = 67.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.212 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.797 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4.889 m η = 94.6	x: 0.797 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.6**
N115/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 9.565 m η = 24.4	x: 0.212 m η = 28.2	x: 4.889 m η = 67.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.212 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.797 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4.889 m η = 95.4	x: 0.797 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 95.4**
N48/N517	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 8.732 m η = 26.4	x: 0 m η = 25.5	x: 4.366 m η = 65.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.546 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4.366 m η = 91.6	x: 0.546 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.6**
N56/N522	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 8.732 m η = 25.8	x: 0 m η = 32.5	x: 4.366 m η = 65.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.546 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4.366 m η = 97.6	x: 0.546 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 97.6**
N525/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7.415 m η = 38.3	x: 0 m η = 48.1	x: 3.708 m η = 46.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.463 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.708 m η = 94.4	x: 0.463 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.4**
N517/N210	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7.806 m η = 44.8	x: 0.256 m η = 37.2	x: 4.032 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.256 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.728 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4.032 m η = 90.4	x: 0.728 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.4**
N209/N517	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6.174 m η = 38.5	x: 0.292 m η = 35.0	x: 3.233 m η = 35.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.292 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.66 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.233 m η = 73.5	x: 0.66 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 73.5**
N56/N525	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6.379 m η = 32.9	x: 0.292 m η = 54.7	x: 3.335 m η = 37.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.292 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.672 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.335 m η = 92.2	x: 0.672 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 92.2**
N207/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6.159 m η = 23.8	x: 0.219 m η = 28.6	x: 3.189 m η = 35.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.219 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.59 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.189 m η = 64.3	x: 0.59 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 64.3**
N206/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7.415 m η = 21.5	x: 0.187 m η = 22.9	x: 3.801 m η = 44.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.187 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.639 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.801 m η = 66.9	x: 0.639 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 66.9**
N110/N205	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7.806 m η = 19.7	x: 0.256 m η = 20.0	x: 4.032 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.256 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.728 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 4.032 m η = 65.9	x: 0.728 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.9**
N6/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6.159 m η = 22.7	x: 0.219 m η = 28.0	x: 3.189 m η = 35.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.219 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.59 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.189 m η = 63.7	x: 0.59 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.7**
N204/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6.1 m η = 59.2	x: 0.155 m η = 10.5	x: 3.128 m η = 36.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.155 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.527 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 3.128 m η = 95.1	x: 0.527 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 95.1**

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

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3.- Uniones

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

2.3.1.- Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

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

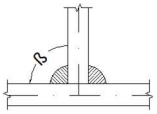
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

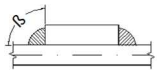
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho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

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que β > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que β < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

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

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

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

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

Donde K = 1.

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

2.3.2.- Especificaciones para uniones soldadas de perfiles tubulares

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.9. Uniones de perfiles huecos en las vigas de celosía.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.

2) Se define como ángulo diedro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.

3) Para ángulos diedros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelda.

4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diedro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.

5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.

6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.

7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

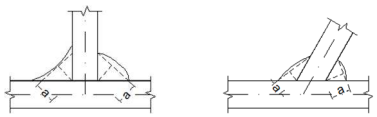
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura en ángulo:

Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las piezas que une.

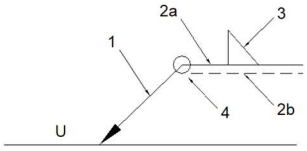
2.3.3.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



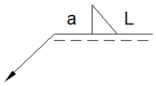
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

<u>Método de representación de soldaduras</u>

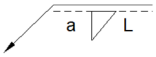


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

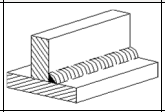
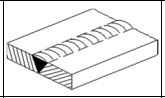
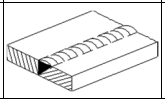
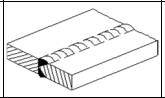
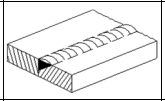
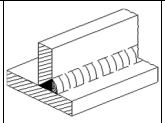
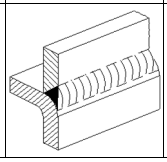


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

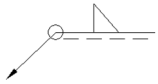


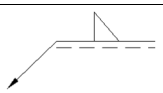
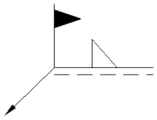
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

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

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza

	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.3.4.- Comprobaciones en placas de anclaje

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

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

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

2. Pernos de anclaje

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

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

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

3. Placa de anclaje

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

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

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

2.3.5.- Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	4582
			4	273033
			5	213754
			6	16000
			7	76858
			8	87956
			9	59092
			10	53776
			11	15002
		A tope en bisel simple	8	1600
			10	720
			12	2580
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	4650
			4	1458
			5	3468
			7	1608
			8	1005
		Combinada a tope en bisel simple y en ángulo	4	2006
			6	3404
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	2139
			4	22729
			5	39289
			6	35130
			7	63132
			8	59551
			9	49450
			10	43997
			11	15002

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	279x70x10	6.15
		4	225x120x11	9.33
		4	225x220x11	17.10
		16	298x140x12	62.94
		100	279x140x14	429.27
		12	262x140x14	48.37
		12	297x140x14	54.84
		4	244x130x14	13.94
		2	244x240x14 (42+160+42x105+135x14)	11.90
		20	279x140x15	91.99
		20	206x110x15	53.36
		18	297x140x18	105.75
		2	262x255x18	18.88
		2	244x240x18	16.55
		28	297x270x18	317.26
		16	225x120x18	61.04
		4	262x140x18	20.73
		8	206x110x18	25.61
		20	279x260x18	205.00
		4	279x260x20	45.56
		28	279x140x20	171.71
		8	297x270x20	100.72
		24	297x140x22	172.34
		24	297x270x22	332.37
		12	262x255x22	138.46
		16	244x240x22	161.81
		4	279x265x22	51.07
		4	244x240x25	45.97
		8	262x255x25	104.89
	Chapas	1	240x245x7	3.24
		2	220x279x8	7.73
		2	240x141x9	4.78
		1	240x148x9	2.51
		1	255x148x9	2.67
		6	255x144x9	15.57
		8	240x144x9	19.53
		4	255x141x9	10.16
		14	270x205x10	60.83
		4	270x203x10	17.21
		10	260x205x10	41.84
		1	144x173x10	1.96
		2	260x203x10	8.29
		1	160x290x11	4.91
		1	186x171x11	2.75
		2	175x320x11	9.67
		2	219x170x12	7.01
		12	270x277x12	84.70
		2	265x277x12	13.85

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x8	800	6.63
		L70x10	360	3.67
		L100x12	1290	22.85
			Total	33.15

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	24	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	12	ISO 7089-16

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	22	T26
Arandelas	11	A26

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	2	400x400x14	35.17
		5	400x400x15	94.20
		5	350x350x15	72.12
		4	400x400x18	90.43
		25	250x250x18	220.78
		20	450x500x18	635.85
	Rigidizadores pasantes	28	500/340x100/25x5	48.36
		10	350/200x100/30x5	11.68
		8	400/260x100/35x5	11.13
		10	400/280x100/45x5	14.40
		10	500/320x100/0x5	16.09
	Rigidizadores no pasantes	56	70/0x100/25x5	9.62
		20	70/0x100/30x5	3.57
		16	65/0x100/35x6	3.31
			Total	1266.71
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	100	Ø 10 - L = 348	21.46
		8	Ø 16 - L = 350	4.42
		20	Ø 16 - L = 351	11.08
		32	Ø 16 - L = 504	25.46
		20	Ø 16 - L = 551	17.39
		28	Ø 20 - L = 358	24.72
		52	Ø 20 - L = 458	58.73
			Total	163.26

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N186	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 145.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 5Ø12c/29 Y: 3Ø20c/30
N180	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 125.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 7Ø12c/25 Y: 5Ø16c/26
N175, N174, N171 y N169	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 115.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 6Ø12c/25 Sup Y: 4Ø12c/25 Inf X: 6Ø12c/25 Inf Y: 6Ø12c/17
N168	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 6Ø12c/25 Sup Y: 4Ø12c/25 Inf X: 6Ø12c/25 Inf Y: 6Ø12c/17
N56	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 260.0 cm Ancho zapata Y: 365.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 14Ø16c/26 Sup Y: 10Ø16c/26 Inf X: 14Ø16c/26 Inf Y: 10Ø16c/26
N209	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 4Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 8Ø12c/13
N211	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 4Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 5Ø16c/23
N75	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 11Ø12c/22 Sup Y: 7Ø12c/22 Inf X: 11Ø12c/22 Inf Y: 9Ø12c/16
N73	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 4Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 5Ø16c/22
N71	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 7Ø12c/27 Sup Y: 5Ø12c/27 Inf X: 7Ø12c/27 Inf Y: 5Ø16c/29
N53	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 7Ø12c/27 Sup Y: 5Ø12c/27 Inf X: 9Ø12c/22 Inf Y: 4Ø20c/30
N51	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 9Ø12c/25 Sup Y: 6Ø12c/25 Inf X: 9Ø12c/25 Inf Y: 5Ø20c/30

Referencias	Geometría	Armado
N81	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/30 Y: 4Ø12c/23
N44	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 260.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 13Ø12c/20 Sup Y: 8Ø12c/20 Inf X: 13Ø12c/20 Inf Y: 8Ø20c/20
N83, N85, N87, N89 y N91	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 7Ø12c/19 Sup Y: 5Ø12c/19 Inf X: 7Ø12c/19 Inf Y: 5Ø12c/19
N37, N30 y N23	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 14Ø12c/19 Sup Y: 10Ø12c/19 Inf X: 14Ø12c/19 Inf Y: 7Ø20c/26
N16	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 260.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 13Ø12c/20 Sup Y: 9Ø12c/20 Inf X: 13Ø12c/20 Inf Y: 8Ø20c/21
N9	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 12Ø12c/20 Sup Y: 8Ø12c/20 Inf X: 12Ø12c/20 Inf Y: 7Ø20c/23
N285	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 110.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
N1	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 4Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 4Ø20c/30
N182	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 6Ø12c/25 Y: 5Ø12c/19
N267	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 95.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 4Ø12c/22
N135	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 145.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 9Ø12c/23 Y: 5Ø20c/30
N136, N134, N131, N129, N127 y N124	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 95.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/30 Y: 4Ø12c/25
N133, N132, N130, N128 y N125	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 155.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 11Ø12c/19 Y: 9Ø16c/16

Referencias	Geometría	Armado
N204	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 6Ø16c/17 Y: 8Ø12c/22
N208 y N185	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 5Ø16c/24 Y: 8Ø12c/22
N184 y N183	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 4Ø16c/26 Y: 7Ø12c/22
N217	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 135.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 9Ø12c/22 Y: 7Ø16c/17
N215, N197, N213, N191 y N187	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 115.0 cm Ancho zapata Y: 165.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø12c/24 Y: 5Ø16c/20
N190, N194, N195, N200, N201, N165, N159, N153, N147 y N141	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 155.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/26 Y: 5Ø16c/21
N203 y N179	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 135.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 9Ø12c/20 Y: 8Ø16c/16
N178	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 135.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 7Ø16c/18 Y: 9Ø12c/21
N163, N157, N151, N145 y N139	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 155.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/26 Y: 5Ø16c/21
N161, N155, N149, N143 y N137	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 155.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/26 Y: 5Ø16c/21
N177	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 135.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 7Ø16c/18 Y: 9Ø12c/21

3.1.2.- Medición

Referencia: N186		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.07 5x0.95		5.35 4.75
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		3x2.01 3x4.96	6.03 14.87

Referencia: N186		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Totales	Longitud (m)	5.35	6.03	
	Peso (kg)	4.75	14.87	19.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.89	6.63	
	Peso (kg)	5.23	16.35	21.58

Referencia: N180		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.38		9.66
	Peso (kg)	7x1.23		8.58
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.94	9.70
	Peso (kg)		5x3.06	15.31
Totales	Longitud (m)	9.66	9.70	
	Peso (kg)	8.58	15.31	23.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.63	10.67	
	Peso (kg)	9.44	16.84	26.28

Referencias: N175, N174, N171 y N169		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.28	7.68
	Peso (kg)	6x1.14	6.82
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.67	10.02
	Peso (kg)	6x1.48	8.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.28	7.68
	Peso (kg)	6x1.14	6.82
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.67	6.68
	Peso (kg)	4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	32.06	
	Peso (kg)	28.47	28.47
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.27	
	Peso (kg)	31.32	31.32

Referencia: N168		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.18	7.08
	Peso (kg)	6x1.05	6.29
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.67	10.02
	Peso (kg)	6x1.48	8.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.18	7.08
	Peso (kg)	6x1.05	6.29
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.67	6.68
	Peso (kg)	4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	30.86	
	Peso (kg)	27.41	27.41
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	33.95	
	Peso (kg)	30.15	30.15

Referencia: N56		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.44	34.16
	Peso (kg)	14x3.85	53.92
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x3.49	34.90
	Peso (kg)	10x5.51	55.08

Referencia: N56		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.44	34.16
	Peso (kg)	14x3.85	53.92
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x3.49	34.90
	Peso (kg)	10x5.51	55.08
Totales	Longitud (m)	138.12	
	Peso (kg)	218.00	218.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	151.93	
	Peso (kg)	239.80	239.80

Referencia: N209		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.27	7.62
	Peso (kg)	6x1.13	6.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.64	13.12
	Peso (kg)	8x1.46	11.65
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.27	7.62
	Peso (kg)	6x1.13	6.77
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.64	6.56
	Peso (kg)	4x1.46	5.82
Totales	Longitud (m)	34.92	
	Peso (kg)	31.01	31.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	38.41	
	Peso (kg)	34.11	34.11

Referencia: N211		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.27		7.62
	Peso (kg)	6x1.13		6.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.64	8.20
	Peso (kg)		5x2.59	12.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.27		7.62
	Peso (kg)	6x1.13		6.77
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.64		6.56
	Peso (kg)	4x1.46		5.82
Totales	Longitud (m)	21.80	8.20	
	Peso (kg)	19.36	12.94	32.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.98	9.02	
	Peso (kg)	21.30	14.23	35.53

Referencia: N75		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x1.44	15.84
	Peso (kg)	11x1.28	14.06
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.24	20.16
	Peso (kg)	9x1.99	17.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x1.44	15.84
	Peso (kg)	11x1.28	14.06
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.24	15.68
	Peso (kg)	7x1.99	13.92
Totales	Longitud (m)	67.52	
	Peso (kg)	59.94	59.94

Referencia: N75		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)		74.27 65.93	65.93
Referencia: N73		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.27 6x1.13		7.62 6.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.64 5x2.59	8.20 12.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.27 6x1.13		7.62 6.77
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.64 4x1.46		6.56 5.82
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.80 19.36	8.20 12.94	32.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.98 21.30	9.02 14.23	35.53
Referencia: N71		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.47 7x1.31		10.29 9.14
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.84 5x2.90	9.20 14.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.24 7x1.10		8.68 7.71
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.84 5x1.63		9.20 8.17
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	28.17 25.02	9.20 14.52	39.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	30.99 27.52	10.12 15.97	43.49
Referencia: N53		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.47 9x1.31		13.23 11.75
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x2.27 4x5.60	9.08 22.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.24 7x1.10		8.68 7.71
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.89 5x1.68		9.45 8.39
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	31.36 27.85	9.08 22.39	50.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	34.50 30.64	9.99 24.62	55.26
Referencia: N51		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.34 9x1.19		12.06 10.71

Referencia: N51		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x2.42 5x5.97	12.10 29.84
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.34 9x1.19		12.06 10.71
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	6x2.04 6x1.81		12.24 10.87
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	36.36 32.29	12.10 29.84	62.13
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	40.00 35.52	13.31 32.82	68.34

Referencia: N81		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.13 5x1.00	5.65 5.02
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.47 4x1.31	5.88 5.22
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.53 10.24	10.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.68 11.26	11.26

Referencia: N44		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.54 13x1.37		20.02 17.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x2.44 8x6.02	19.52 48.14
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.54 13x1.37		20.02 17.77
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x2.44 8x2.17		19.52 17.33
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	59.56 52.87	19.52 48.14	101.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	65.52 58.16	21.47 52.95	111.11

Referencias: N83, N85, N87, N89 y N91		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.13 7x1.00	7.91 7.02
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.53 5x1.36	7.65 6.79
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.13 7x1.00	7.91 7.02
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.53 5x1.36	7.65 6.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	31.12 27.62	27.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	34.23 30.38	30.38

Referencias: N37, N30 y N23		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.84 14x1.63		25.76 22.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.64 7x6.51	18.48 45.57
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.84 14x1.63		25.76 22.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.64 10x2.34		26.40 23.44
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	77.92 69.18	18.48 45.57	 114.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	85.71 76.10	20.33 50.13	 126.23

Referencia: N16		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.64 13x1.46		21.32 18.93
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x2.44 8x6.02	19.52 48.14
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.64 13x1.46		21.32 18.93
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	9x2.44 9x2.17		21.96 19.50
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	64.60 57.36	19.52 48.14	 105.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	71.06 63.10	21.47 52.95	 116.05

Referencia: N9		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.54 12x1.37		18.48 16.41
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.72 7x6.71	19.04 46.96
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.54 12x1.37		18.48 16.41
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x2.34 8x2.08		18.72 16.62
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	55.68 49.44	19.04 46.96	 96.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	61.25 54.38	20.94 51.66	 106.04

Referencia: N285		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.03 4x0.91	4.12 3.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.23 3x1.09	3.69 3.28
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.81 6.94	 6.94

Referencia: N285		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	8.59 7.63	7.63

Referencia: N1		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.37 6x1.22		8.22 7.30
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x2.12 4x5.23	8.48 20.91
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.37 6x1.22		8.22 7.30
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.74 4x1.54		6.96 6.18
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.40 20.78	8.48 20.91	41.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	25.74 22.86	9.33 23.00	45.86

Referencia: N182		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.18 6x1.05	7.08 6.29
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.57 5x1.39	7.85 6.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.93 13.26	13.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.42 14.59	14.59

Referencia: N267		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.08 5x0.96	5.40 4.79
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.53 4x1.36	6.12 5.43
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.52 10.22	10.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.67 11.24	11.24

Referencia: N135		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.52 9x1.35		13.68 12.15
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x2.32 5x5.72	11.60 28.61
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	13.68 12.15	11.60 28.61	40.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.05 13.37	12.76 31.47	44.84

Referencias: N136, N134, N131, N129, N127 y N124	B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado	Ø12	

Referencias: N136, N134, N131, N129, N127 y N124		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.08 4x0.96	4.32 3.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.40 4x1.24	5.60 4.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.92 8.81	 8.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.91 9.69	 9.69

Referencias: N133, N132, N130, N128 y N125		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.62 11x1.44		17.82 15.82
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.04 9x3.22	18.36 28.98
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	17.82 15.82	18.36 28.98	 44.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	19.60 17.40	20.20 31.88	 49.28

Referencia: N204		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.94 6x3.06	11.64 18.37
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.27 8x1.13		10.16 9.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	10.16 9.02	11.64 18.37	 27.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	11.18 9.92	12.80 20.21	 30.13

Referencias: N208 y N185		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x2.04 5x3.22	10.20 16.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.43 8x1.27		11.44 10.16
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.44 10.16	10.20 16.10	 26.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.58 11.18	11.22 17.71	 28.89

Referencias: N184 y N183		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.84 4x2.90	7.36 11.62
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.33 7x1.18		9.31 8.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 8.27	7.36 11.62	 19.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 9.10	8.10 12.78	 21.88

Referencia: N217		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.42 9x1.26		12.78 11.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.89 7x2.98	13.23 20.88
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.78 11.35	13.23 20.88	32.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	14.06 12.49	14.55 22.96	35.45

Referencias: N215, N197, N213, N191 y N187		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.22 7x1.08		8.54 7.58
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.79 5x2.83	8.95 14.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.54 7.58	8.95 14.13	21.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.39 8.34	9.85 15.54	23.88

Referencias: N190, N194, N195, N200, N201, N165, N159, N153, N147 y N141		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.19 6x1.06		7.14 6.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.69 5x2.67	8.45 13.34
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.14 6.34	8.45 13.34	19.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.85 6.97	9.30 14.68	21.65

Referencias: N203 y N179		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.42 9x1.26		12.78 11.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x2.09 8x3.30	16.72 26.39
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.78 11.35	16.72 26.39	37.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	14.06 12.49	18.39 29.02	41.51

Referencia: N178		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.09 7x3.30	14.63 23.09
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.42 9x1.26		12.78 11.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.78 11.35	14.63 23.09	34.44

Referencia: N178		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.06	16.09	
	Peso (kg)	12.49	25.39	37.88

Referencias: N163, N157, N151, N145 y N139		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.19		7.14
	Peso (kg)	6x1.06		6.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.69	8.45
	Peso (kg)		5x2.67	13.34
Totales	Longitud (m)	7.14	8.45	
	Peso (kg)	6.34	13.34	19.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.85	9.30	
	Peso (kg)	6.97	14.68	21.65

Referencias: N161, N155, N149, N143 y N137		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.18		7.08
	Peso (kg)	6x1.05		6.29
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.69	8.45
	Peso (kg)		5x2.67	13.34
Totales	Longitud (m)	7.08	8.45	
	Peso (kg)	6.29	13.34	19.63
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.79	9.30	
	Peso (kg)	6.92	14.67	21.59

Referencia: N177		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x2.09	14.63
	Peso (kg)		7x3.30	23.09
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.42		12.78
	Peso (kg)	9x1.26		11.35
Totales	Longitud (m)	12.78	14.63	
	Peso (kg)	11.35	23.09	34.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.06	16.09	
	Peso (kg)	12.49	25.39	37.88

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: N186	5.23		16.35	21.58	0.44	0.15
Referencia: N180	9.44	16.84		26.28	1.12	0.22
Referencias: N175, N174, N171 y N169	4x31.32			125.28	4x0.92	4x0.18
Referencia: N168	30.15			30.15	0.84	0.17
Referencia: N56		239.80		239.80	8.07	0.95
Referencia: N209	34.11			34.11	0.86	0.22
Referencia: N211	21.30	14.23		35.53	0.86	0.22
Referencia: N75	65.93			65.93	2.11	0.38
Referencia: N73	21.30	14.23		35.53	0.86	0.22
Referencia: N71	27.52	15.97		43.49	1.26	0.28
Referencia: N53	30.64		24.62	55.26	1.29	0.29
Referencia: N51	35.52		32.82	68.34	1.65	0.33
Referencia: N81	11.26			11.26	0.56	0.14
Referencia: N44	58.16		52.95	111.11	2.65	0.44

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N83, N85, N87, N89 y N91	5x30.38			151.90	5x0.91	5x0.14
Referencias: N37, N30 y N23	3x76.10		3x50.13	378.69	3x3.64	3x0.56
Referencia: N16	63.10		52.95	116.05	2.81	0.47
Referencia: N9	54.38		51.66	106.04	2.55	0.42
Referencia: N285	7.63			7.63	0.40	0.10
Referencia: N1	22.86		23.00	45.86	0.99	0.25
Referencia: N182	14.59			14.59	0.79	0.16
Referencia: N267	11.24			11.24	0.66	0.13
Referencia: N135	13.37		31.47	44.84	1.52	0.30
Referencias: N136, N134, N131, N129, N127 y N124	6x9.69			58.14	6x0.49	6x0.12
Referencias: N133, N132, N130, N128 y N125	5x17.40	5x31.88		246.40	5x1.70	5x0.34
Referencia: N204	9.92	20.21		30.13	0.97	0.22
Referencias: N208 y N185	2x11.18	2x17.71		57.78	2x1.36	2x0.25
Referencias: N184 y N183	2x9.10	2x12.78		43.76	2x1.12	2x0.20
Referencia: N217	12.49	22.96		35.45	1.38	0.28
Referencias: N215, N197, N213, N191 y N187	5x8.34	5x15.54		119.40	5x0.76	5x0.19
Referencias: N190, N194, N195, N200, N201, N165, N159, N153, N147 y N141	10x6.97	10x14.68		216.50	10x0.65	10x0.16
Referencias: N203 y N179	2x12.49	2x29.02		83.02	2x1.18	2x0.26
Referencia: N178	12.48	25.40		37.88	1.32	0.26
Referencias: N163, N157, N151, N145 y N139	5x6.97	5x14.68		108.25	5x0.65	5x0.16
Referencias: N161, N155, N149, N143 y N137	5x6.92	5x14.67		107.95	5x0.65	5x0.16
Referencia: N177	12.48	25.40		37.88	1.32	0.26
Totales	1482.11	1044.71	436.21	2963.03	92.07	18.05

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N56-N209], C [N209-N211], C [N73-N71], C [N71-N53], C [N182-N183], C [N183-N184], C [N208-N204] y C [N204-N186]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N211-N75], C [N75-N73], C [N184-N185] y C [N185-N208]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N1-N285]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N285-N9]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N9-N91], C [N91-N16], C [N16-N89], C [N89-N23], C [N23-N87], C [N87-N30], C [N30-N85], C [N85-N37], C [N37-N83], C [N83-N44], C [N44-N81] y C [N81-N51]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N186-N180], C [N180-N175], C [N175-N174], C [N174-N171], C [N171-N169], C [N169-N168] y C [N168-N56]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N182-N267]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Geometría	Armado
C [N267-N135]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N135-N136], C [N136-N133], C [N133-N134], C [N134-N132], C [N132-N131], C [N131-N130], C [N130-N129], C [N129-N128], C [N128-N127], C [N127-N125], C [N125-N124] y C [N124-N53]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Medición

Referencias: C [N56-N209], C [N209-N211], C [N73-N71], C [N71-N53], C [N182-N183], C [N183-N184], C [N208-N204] y C [N204-N186]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.63 2x5.00	11.26 10.00
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.63 2x5.00	11.26 10.00
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.33 11x0.52		14.63 5.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.63 5.77	22.52 20.00	25.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.09 6.35	24.77 22.00	28.35

Referencias: C [N211-N75], C [N75-N73], C [N184-N185] y C [N185-N208]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.63 2x5.00	11.26 10.00
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.63 2x5.00	11.26 10.00
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.33 15x0.52		19.95 7.87
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.95 7.87	22.52 20.00	27.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.95 8.66	24.77 22.00	30.66

Referencia: C [N1-N285]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.40 2x4.79	10.80 9.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.40 2x4.79	10.80 9.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.33 15x0.52		19.95 7.87
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.95 7.87	21.60 19.18	27.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.95 8.66	23.76 21.10	29.76

Referencia: C [N285-N9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.20 2x2.84	6.40 5.68

Referencia: C [N285-N9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.20	6.40
	Peso (kg)		2x2.84	5.68
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	7x1.33		9.31
	Peso (kg)	7x0.52		3.67
Totales	Longitud (m)	9.31	12.80	
	Peso (kg)	3.67	11.36	15.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.24	14.08	
	Peso (kg)	4.04	12.49	16.53

Referencias: C [N9-N91], C [N91-N16], C [N16-N89], C [N89-N23], C [N23-N87], C [N87-N30], C [N30-N85], C [N85-N37], C [N37-N83], C [N83-N44], C [N44-N81] y C [N81-N51]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	17.20	
	Peso (kg)	5.25	15.28	20.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	18.92	
	Peso (kg)	5.78	16.80	22.58

Referencias: C [N186-N180], C [N180-N175], C [N175-N174], C [N174-N171], C [N171-N169], C [N169-N168] y C [N168-N56]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.01	16.02
	Peso (kg)		2x7.11	14.22
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.01	16.02
	Peso (kg)		2x7.11	14.22
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.33		31.92
	Peso (kg)	24x0.52		12.60
Totales	Longitud (m)	31.92	32.04	
	Peso (kg)	12.60	28.44	41.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.11	35.24	
	Peso (kg)	13.86	31.28	45.14

Referencia: C [N182-N267]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.11	10.22
	Peso (kg)		2x4.54	9.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.11	10.22
	Peso (kg)		2x4.54	9.07
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.33		19.95
	Peso (kg)	15x0.52		7.87
Totales	Longitud (m)	19.95	20.44	
	Peso (kg)	7.87	18.14	26.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.95	22.48	
	Peso (kg)	8.66	19.95	28.61

Referencia: C [N267-N135]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	

Referencia: C [N267-N135]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.91 2x2.58	5.82 5.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.91 2x2.58	5.82 5.17
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.33 7x0.52		9.31 3.67
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	11.64 10.34	 14.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	10.24 4.04	12.80 11.37	 15.41

Referencias: C [N135-N136], C [N136-N133], C [N133-N134], C [N134-N132], C [N132-N131], C [N131-N130], C [N130-N129], C [N129-N128], C [N128-N127], C [N127-N125], C [N125-N124] y C [N124-N53]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.01 2x3.56	8.02 7.12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.01 2x3.56	8.02 7.12
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.33 11x0.52		14.63 5.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.63 5.77	16.04 14.24	 20.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.09 6.35	17.64 15.66	 22.01

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

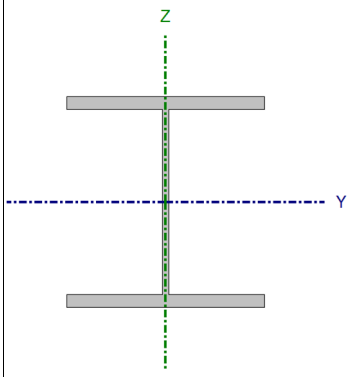
Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N56-N209], C [N209-N211], C [N73-N71], C [N71-N53], C [N182-N183], C [N183-N184], C [N208-N204] y C [N204-N186]	8x6.35	8x22.00	226.80	8x0.47	8x0.12
Referencias: C [N211-N75], C [N75-N73], C [N184-N185] y C [N185-N208]	4x8.66	4x22.00	122.64	4x0.63	4x0.16
Referencia: C [N1-N285]	8.66	21.10	29.76	0.64	0.16
Referencia: C [N285-N9]	4.03	12.50	16.53	0.26	0.06
Referencias: C [N9-N91], C [N91-N16], C [N16-N89], C [N89-N23], C [N23-N87], C [N87-N30], C [N30-N85], C [N85-N37], C [N37-N83], C [N83-N44], C [N44-N81] y C [N81-N51]	12x5.77	12x16.81	270.96	12x0.42	12x0.11
Referencias: C [N186-N180], C [N180-N175], C [N175-N174], C [N174-N171], C [N171-N169], C [N169-N168] y C [N168-N56]	7x13.86	7x31.28	315.98	7x1.12	7x0.28
Referencia: C [N182-N267]	8.66	19.95	28.61	0.66	0.16
Referencia: C [N267-N135]	4.04	11.37	15.41	0.27	0.07
Referencias: C [N135-N136], C [N136-N133], C [N133-N134], C [N134-N132], C [N132-N131], C [N131-N130], C [N130-N129], C [N129-N128], C [N128-N127], C [N127-N125], C [N125-N124] y C [N124-N53]	12x6.35	12x15.66	264.12	12x0.45	12x0.11
Totales	353.29	937.52	1290.81	26.38	6.56

4.- COMPROBACIONES ELU COMPLETAS, BARRAS CARACTERÍSTICAS

4.1.- Viga forjado

Barra N480/N220

Perfil: HE 320 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N480	N220	5.333	161.30	30820.00	9239.00	230.45

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

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

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

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N480/N220	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.9	x: 0.1 m η = 55.4	x: 0.1 m η = 0.7	x: 0.1 m η = 45.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 56.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.1 m η = 45.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.2**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

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

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$ < ***0.01*** ✓

Donde:

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

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *161.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo mínimo, teniendo en cuenta que las longitudes de pandeo son nulas. **N_{cr}** : ∞

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

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **24.26 ≤ 171.71** ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *279.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *11.50* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *32.09* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *61.50* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *265.00* MPa

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.007*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *26.90* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{t,Rd}$** : *4070.90* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *161.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *34.82* kN

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

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *4070.90* kN

Donde:

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

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *161.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.554*** ✓

Para flexión positiva:

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

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.100 m del nudo N480, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·C1(C)+0.9·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *300.48* kN·m

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

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

$M_{c,Rd}$: *542.37* kN·m

Donde:

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

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *2149.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.007*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.100 m del nudo N480, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *1.09* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.100 m del nudo N480, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *1.54* kN·m

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

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

$M_{c,Rd}$: *237.01* kN·m

Donde:

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

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,z}$** : *939.10* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.456*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.100 m del nudo N480, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·C1(C)+0.9·V(180°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *343.83* kN

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

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

$V_{c,Rd}$: *753.73* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *51.73* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *161.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *300.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *20.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *11.50* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *27.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *265.00* MPa

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

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

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

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **19.57** < **65.92** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *19.57*

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

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *65.92*

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

ε: Factor de reducción. ε : *0.94*

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

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 : *265.00* MPa

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.07* kN

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

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *1882.82* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *129.22* cm²

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

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *161.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *279.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *11.50* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *252.38* MPa

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

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *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 $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{343.83\ kN} \leq \mathbf{376.87\ kN}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·C1(C)+0.9·V(180°)H2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *343.83* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *753.73* 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 $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.07\ kN} \leq \mathbf{941.41\ kN}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI).

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.07* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *1882.82* kN

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.562*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.100 m del nudo N480, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·C1(C)+0.9·V(180°)H2+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. — **$N_{c,Ed}$** : *24.07* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — **$M_{y,Ed}^{-}$** : *300.09* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.60* kN·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** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. — **$N_{pl,Rd}$** : *4070.90* 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. — **$M_{pl,Rd,y}$** : *542.37* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *237.01* kN·m

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

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

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 para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·C1(C)+0.9·V(180°)H2.

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

343.83 kN ≤ 376.78 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — **$V_{Ed,z}$** : *343.83* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — **$V_{c,Rd,z}$** : *753.55* kN

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI).

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.02* kN·m

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

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$ **$M_{T,Rd}$** : *16.38* kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *112.41* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.456*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.100 m del nudo N480, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·C1(C)+0.9·V(180°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *343.83* kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.01* kN·m

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

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$ **$V_{pl,T,Rd}$** : *753.55* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{pl,Rd}$** : *753.73* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. **$\tau_{T,Ed}$** : *0.09* MPa

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

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *112.41* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta <$ ***0.001*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.07* kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.02* kN·m

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

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

$V_{pl,T,Rd}$: *1882.07* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{pl,Rd}$** : *1882.82* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. **$\tau_{T,Ed}$** : *0.15* MPa

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

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *112.41* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

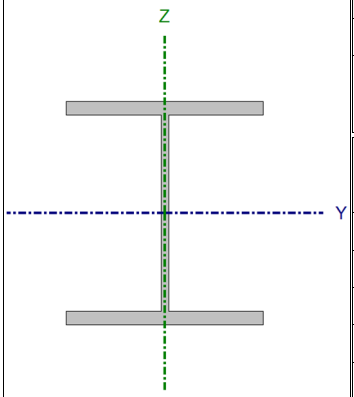
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

4.2 .- Pilar fachada

Barra N519/N66

Perfil: HE 340 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N519	N66	4.500	170.90	36660.00	9690.00	262.85

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

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.78	0.00	2.76
L_K	4.500	8.000	0.000	12.400
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N519/N66	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.5 m η = 1.6	x: 0 m η = 7.3	x: 4.5 m η = 63.9	x: 4.5 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 71.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 71.3**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

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

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.71*** ✓

Donde:

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

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *170.90* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *9069.95* kN

El axil crítico de pandeo elástico $\mathbf{N_{cr}}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *11872.21* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *9917.86* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: *9069.95* kN

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$\mathbf{I_y}$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. $\mathbf{I_y}$: *36660.00* cm4

$\mathbf{I_z}$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $\mathbf{I_z}$: *9690.00* cm4

$\mathbf{I_t}$: Momento de inercia a torsión uniforme. $\mathbf{I_t}$: *262.85* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constante de alabeo de la sección. $\mathbf{I_w}$: *2454000.00* cm6

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *210000* MPa

$\mathbf{G}$: Módulo de elasticidad transversal. $\mathbf{G}$: *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *8.000* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *4.500* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud efectiva de pandeo por torsión. $\mathbf{L_{kt}}$: *12.400* m

$\mathbf{i_0}$: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. $\mathbf{i_0}$: *16.47* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. $\mathbf{i_y}$: *14.65* cm; $\mathbf{i_z}$: *7.53* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

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

Se debe satisfacer:

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

24.75 ≤ 176.72 ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *297.00* mm

t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*12.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*35.64*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$** :	*64.50*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*265.00*	MPa

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N66, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(180°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *68.77* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *4313.19* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *170.90* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.053*** ✓

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

η : **0.073** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N519, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *228.03* kN

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

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *4313.19* kN

Donde:

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

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *170.90* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : *3108.00* kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *170.90* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.83*
χ_z : *0.74*
χ_T : *0.72*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *0.76*
ϕ_z : *0.84*
ϕ_T : *0.87*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : *0.34*
α_z : *0.49*
α_T : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\overline{\lambda}_y$: *0.62*
$\overline{\lambda}_z$: *0.68*
$\overline{\lambda}_T$: *0.71*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *9069.95* kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *11872.21* kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *9917.86* kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *9069.95* kN

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.397*** ✓

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

η : ***0.639*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N66, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *105.04* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N66, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·N(EI).

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *241.29* kN·m

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

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

$M_{c,Rd}$: *607.73* kN·m

Donde:

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

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *2408.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

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

$M^{+}_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W^{+}_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{b,Rd}^{+}$: 607.73 kN·m

$M^{-}_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W^{-}_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{b,Rd}^{-}$: 377.41 kN·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 2408.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

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

χ_{LT}^{+} : 1.00

χ_{LT}^{-} : 0.62

Siendo:

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

ϕ_{LT}^{+} : 0.00

ϕ_{LT}^{-} : 1.16

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}^{+}_{LT} = \sqrt{\frac{W^{+}_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_{LT}^{+}$: 0.00

$$\bar{\lambda}^{-}_{LT} = \sqrt{\frac{W^{-}_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_{LT}^{-}$: 1.06

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr}^{+} : ∞

M_{cr}^{-} : 563.88 kN·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.

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

M_{LTv}^+ : ∞

M_{LTv}^- : *527.35* kN·m

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

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

M_{LTw}^+ : ∞

M_{LTw}^- : *199.66* kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: *2156.47* cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : *9690.00* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : *262.85* cm4

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : *0.000* m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : *12.400* 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 : *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. $i_{f,z}^+$: *8.29* cm

$i_{f,z}^-$: *8.29* cm

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.006*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N66, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *1.34* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N66, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *1.49* kN·m

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : *248.77* kN·m

Donde:

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

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,z}$** : *985.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.068*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N519, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *55.97* kN

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

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *817.30* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *56.09* cm²

$$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *170.90* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *300.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *21.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *12.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *27.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *265.00* MPa

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

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

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

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **20.25** < **65.92** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.25*

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

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *65.92*

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

ε: Factor de reducción. ε : *0.94*

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

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 : *265.00* MPa

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.18* kN

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

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *1970.90* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *135.26* cm²

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

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *170.90* cm²

d: Altura del alma. **d** : *297.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *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 **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **55.97 kN ≤ 408.65 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *55.97* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *817.30* 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 **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.18 kN ≤ 985.45 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.18* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *1970.90* kN

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.445*** ✓

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

η : ***0.713*** ✓

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

η : ***0.701*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N66, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *207.61* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. **$M_{y,Ed}^-$** : *241.29* kN·m; **$M_{z,Ed}^+$** : *0.02* kN·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** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *4313.19* 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. **$M_{pl,Rd,y}$** : *607.73* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *248.77* kN·m

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

A: Área de la sección bruta. **A** : *170.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. **$W_{pl,y}$** : *2408.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *985.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : *1.05*

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

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : *1.02*

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : *1.05*

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $k_{y,LT}$: *0.99*

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

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : *0.83*
χ_z : *0.74*

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

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

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

χ_{LT} : *0.62*
$\bar{\lambda}_y$: *0.62*
$\bar{\lambda}_z$: *0.68*
α_y : *0.60*
α_z : *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 para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **55.97 kN ≤ 408.61 kN** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: *55.97* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: *817.22* kN

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.04* kN·m

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

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$ **$M_{T,Rd}$** : *17.81* kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *122.26* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.068*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N519, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *55.97* kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

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

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$ **$V_{pl,T,Rd}$** : *817.22* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{pl,Rd}$** : *817.30* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. **$\tau_{T,Ed}$** : *0.04* MPa

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

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *122.26* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta <$ **0.001** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.18 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.04 kN·m

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

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

$V_{pl,T,Rd}$: 1969.35 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 1970.90 kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: 0.29 MPa

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

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 122.26 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

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

Siendo:

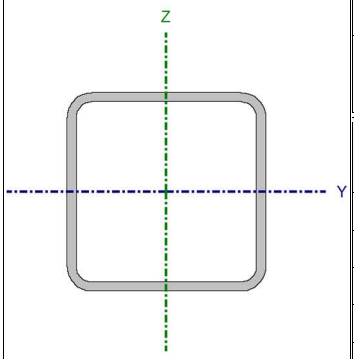
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

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

4.3.- Cordón superior cercha

Barra N367/N36

Perfil: SHS 160x8.0
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N367	N36	1.786	46.39	1733.45	1733.45	2892.13

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

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	3.00	1.00	0.00	0.00
L_K	5.357	1.786	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N367/N36	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.786 m η = 16.1	x: 0 m η = 87.6	x: 1.786 m η = 8.7	x: 0 m η = 0.7	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.786 m η = 93.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.786 m η = 4.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.5**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

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

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.01*** ✓

Donde:

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

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *46.39* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *1251.77* kN

El axil crítico de pandeo elástico $\mathbf{N_{cr}}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *11265.90* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *1251.77* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

- **I_y**: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. $\mathbf{I_y}$: *1733.45* cm4
- **I_z**: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $\mathbf{I_z}$: *1733.45* cm4
- **I_t**: Momento de inercia a torsión uniforme. $\mathbf{I_t}$: *2892.13* cm4
- **I_w**: Constante de alabeo de la sección. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6
- **E**: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa
- **G**: Módulo de elasticidad transversal. **G** : *81000* MPa
- **L_{ky}**: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *1.786* m
- **L_{kz}**: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *5.357* m
- **L_{kt}**: Longitud efectiva de pandeo por torsión. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m
- **i_0**: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. $\mathbf{i_0}$: *8.64* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

- **i_y , i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. $\mathbf{i_y}$: *6.11* cm; $\mathbf{i_z}$: *6.11* cm
- **y_0 , z_0**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

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

Se debe satisfacer:

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

18.00 ≤ 307.36 ✓

Donde:

- **h_w**: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *144.00* mm
- **t_w**: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *8.00* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *23.04* cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *12.80* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa
Siendo:

$f_{yf} = f_y$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.161*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *195.33* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *1215.00* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *46.39* cm²
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.468*** ✓

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

η : ***0.876*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N367, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *568.90* kN

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

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *1215.00* kN

Donde:

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

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *46.39* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : *649.33* kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *46.39* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ **χ_y** : *0.93*

χ_z : *0.53*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ **ϕ_y** : *0.59*

ϕ_z : *1.21*

α: Coeficiente de imperfección elástica. **α_y** : *0.49*

α_z : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\overline{\lambda}_y$: *0.34*

$\overline{\lambda}_z$: *1.01*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *1251.77* kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *11265.90* kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *1251.77* kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.087*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *2.62* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·N(EI).

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *5.91* kN·m

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

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

$M_{c,Rd}$: *67.96* kN·m

Donde:

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

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *259.50* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.007*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N367, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.38* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N367, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.49* kN·m

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

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

$M_{c,Rd}$: *67.96* kN·m

Donde:

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

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,z}$** : *259.50* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.040*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *13.78* kN

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

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *348.39* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *23.04* cm²

$$A_V = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma. **d** : *144.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *8.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

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

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **18.00** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *18.00*

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

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

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

ε: Factor de reducción. **ε** : *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:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ $\eta <$ ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.13* kN

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

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *353.09* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *23.35* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *46.39* cm²

d: Altura del alma. **d** : *144.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *8.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

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

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$ **20.00** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *20.00*

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

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

ε: Factor de reducción. **ε** : *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 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 $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **9.02 kN ≤ 174.19 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *9.02* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *348.39* 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 $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.13 kN ≤ 176.55 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.13* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *353.09* kN

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.557*** ✓

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

η : **0.598** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : **0.935** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : 567.07 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. **$M_{y,Ed}^-$** : 5.90 kN·m; **$M_{z,Ed}^+$** : 0.26 kN·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** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. **$N_{pl,Rd}$** : 1215.00 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. **$M_{pl,Rd,y}$** : 67.96 kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : 67.96 kN·m

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

A: Área de la sección bruta. **A** : 46.39 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. **$W_{pl,y}$** : 259.50 cm³; **$W_{pl,z}$** : 259.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.07

$$k_z = 1 + \left(\bar{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.70

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. **$C_{m,y}$** : 1.00; **$C_{m,z}$** : 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.93; χ_z : 0.53

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.34; $\bar{\lambda}_z$: 1.01

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

α_y : *0.60*
α_z : *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 $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1.

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

9.02 kN ≤ 174.03 kN ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *9.02* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *348.06* kN

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.003*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H2.

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.19* kN·m

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

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

$\mathbf{M_{T,Rd}}$: *55.90* kN·m

Donde:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *369.66* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Siendo:

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.040*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *13.78* kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.04* kN·m

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

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

$V_{pl,T,Rd}$: *348.14* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{pl,Rd}$** : *348.39* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. **$\tau_{T,Ed}$** : *0.11* MPa

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

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *369.66* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta <$ ***0.001*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.13* kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.17* kN·m

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

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}}\right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *351.99* kN

Donde:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *353.09* kN

$\tau_{\mathbf{T,Ed}}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{\mathbf{T,Ed}}$: *0.47* MPa

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

Siendo:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *369.66* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Siendo:

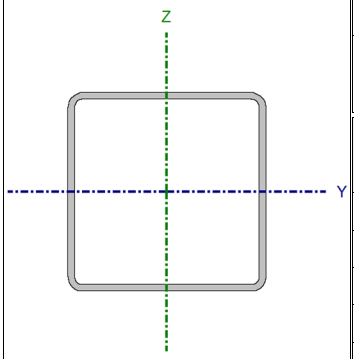
$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\gamma_{\mathbf{M0}}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{\mathbf{M0}}$: *1.05*

4.4.- Cordón inferior cercha

Barra N362/N363

Perfil: SHS 160x6.0
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N362	N363	1.778	36.01	1402.30	1402.30	2237.94

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

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	6.00	1.00	0.00	0.00
L_K	10.668	1.778	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N362/N363	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 58.1	η = 87.9	x: 1.556 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 90.8**

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

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

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

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.97*** ✓

Donde:

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

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *36.01* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *255.38* kN

El axil crítico de pandeo elástico $\mathbf{N_{cr}}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *9193.84* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *255.38* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$\mathbf{I_y}$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. $\mathbf{I_y}$: *1402.30* cm4

$\mathbf{I_z}$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $\mathbf{I_z}$: *1402.30* cm4

$\mathbf{I_t}$: Momento de inercia a torsión uniforme. $\mathbf{I_t}$: *2237.94* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constante de alabeo de la sección. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *1.778* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *10.668* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud efectiva de pandeo por torsión. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. $\mathbf{i_0}$: *8.83* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. $\mathbf{i_y}$: *6.24* cm, $\mathbf{i_z}$: *6.24* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm, $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

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

Se debe satisfacer:

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

24.67 ≤ 311.60 ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *148.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 6.00 mm

A_w: Área del alma. A_w : 17.76 cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. $A_{fc,ef}$: 9.60 cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : 0.30

E: Módulo de elasticidad. **E** : 210000 MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. f_{yf} : 275.00 MPa

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

η : **0.581** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·N(EI).

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 548.01 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 943.15 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : 36.01 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : **0.177** ✓

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

η : **0.879** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *167.00* kN

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

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *943.15* kN

Donde:

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

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *36.01* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : *190.02* kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *36.01* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.93*

χ_z : *0.20*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *0.59*

ϕ_z : *2.87*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\overline{\lambda}_y$: *0.33*

$\overline{\lambda}_z$: *1.97*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *255.38* kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *9193.84* kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *255.38* kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.048*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.556 m del nudo N362, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·N(EI).

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *2.59* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.556 m del nudo N362, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.94* kN·m

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

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

$M_{c,Rd}$: *53.95* kN·m

Donde:

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

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *205.98* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.012*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N362, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.63* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N362, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.55* kN·m

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

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

$M_{c,Rd}$: *53.95* kN·m

Donde:

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

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,z}$** : *205.98* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N362, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.60* kN

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

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

$V_{c,Rd}$: *268.55* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *17.76* cm²

$$A_V = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma. **d** : *148.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

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

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

24.67 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *24.67*

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

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

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

ε: Factor de reducción. **ε** : *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:

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

$\eta <$ ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.05* kN

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

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

$V_{c,Rd}$: *275.98* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *18.25* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *36.01* cm²

d: Altura del alma. **d** : *148.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

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

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

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

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

26.67 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *26.67*

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

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

ε: Factor de reducción. **ε** : *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 momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.60 kN ≤ 134.28 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.60* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *268.55* 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 **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.05 kN ≤ 137.99 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.05* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *275.98* kN

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

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.204*** ✓

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

η : ***0.217*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : ***0.908*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N362, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.05·C1(C)+1.5·V(90°)H1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *167.00* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. **$M_{y,Ed}^-$** : *0.81* kN·m; **$M_{z,Ed}^+$** : *0.63* kN·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** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *943.15* 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. **$M_{pl,Rd,y}$** : *53.95* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *53.95* kN·m

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

A: Área de la sección bruta. **A** : *36.01* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. **$W_{pl,y}$** : *205.98* cm³; **$W_{pl,z}$** : *205.98* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : *1.02*

$$k_z = 1 + \left(\bar{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : *1.70*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. **$C_{m,y}$** : *1.00*; **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. **χ_y** : *0.93*; **χ_z** : *0.20*

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

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

$\overline{\lambda}_y$:	*0.33*
$\overline{\lambda}_z$:	*1.97*
α_y :	*0.60*
α_z :	*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 $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI).

$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$ **0.60 kN ≤ 134.28 kN** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.60* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *268.55* kN

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

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

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

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

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

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

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática
y de Telecomunicación

Diseño y cálculo de la estructura de un polideportivo en centro escolar

Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Documento Nº 3: Planos

Amaia Mina Gutiérrez

María Jesús Vilas Carballo

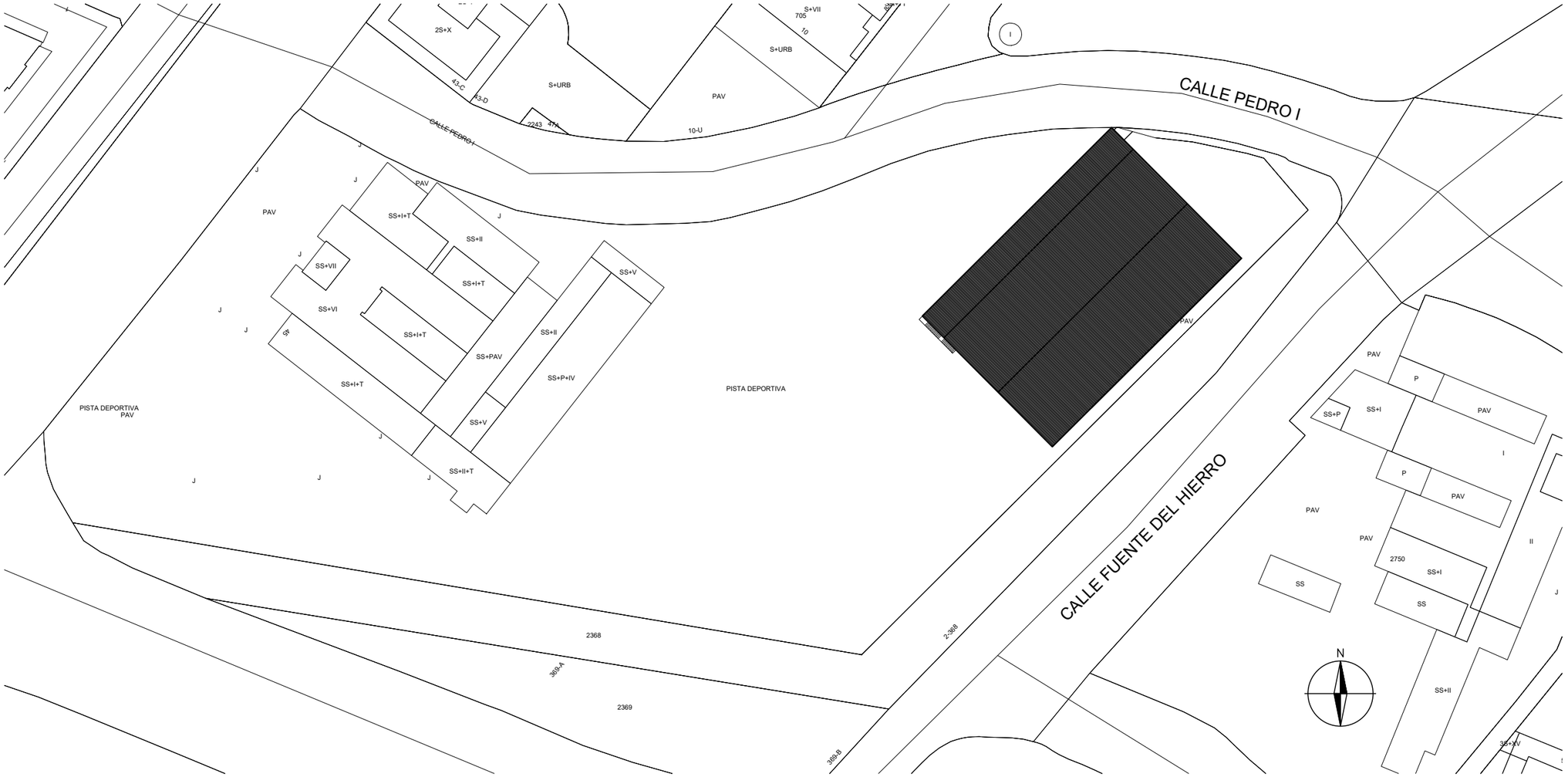
José Javier Lumbreras Azanza

Pamplona, agosto 2021

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

INDICE PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. PLANTAS DE DISTRIBICIÓN Y SUPERFICIES
3. ALZADOS Y SECCIONES ACOTADAS
4. PLANTAS ACOTADA
5. CIMENTACIÓN
6. CIMENTACIÓN – DETALLES DE CIMENTACIÓN
7. ESTRUCTURA PLANTA BAJA
8. ESTRUCTURA PLANTA BAJA – DETALLE UNIONES
9. ESTRUCTURA PLANTA PRIMERA
10. ESTRUCTURA PLANTA BAJA – DETALLE UNIONES
11. ESTRUCTURA PLANTA BAJA – DETALLE UNIONES
12. ALZADO DE PÓRTICOS
13. ALZADO DE PÓRTICOS – DETALLE UNIONES
14. ALZADO DE PÓRTICOS – DETALLE UNIONES
15. ARMADURA LOSAS



POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

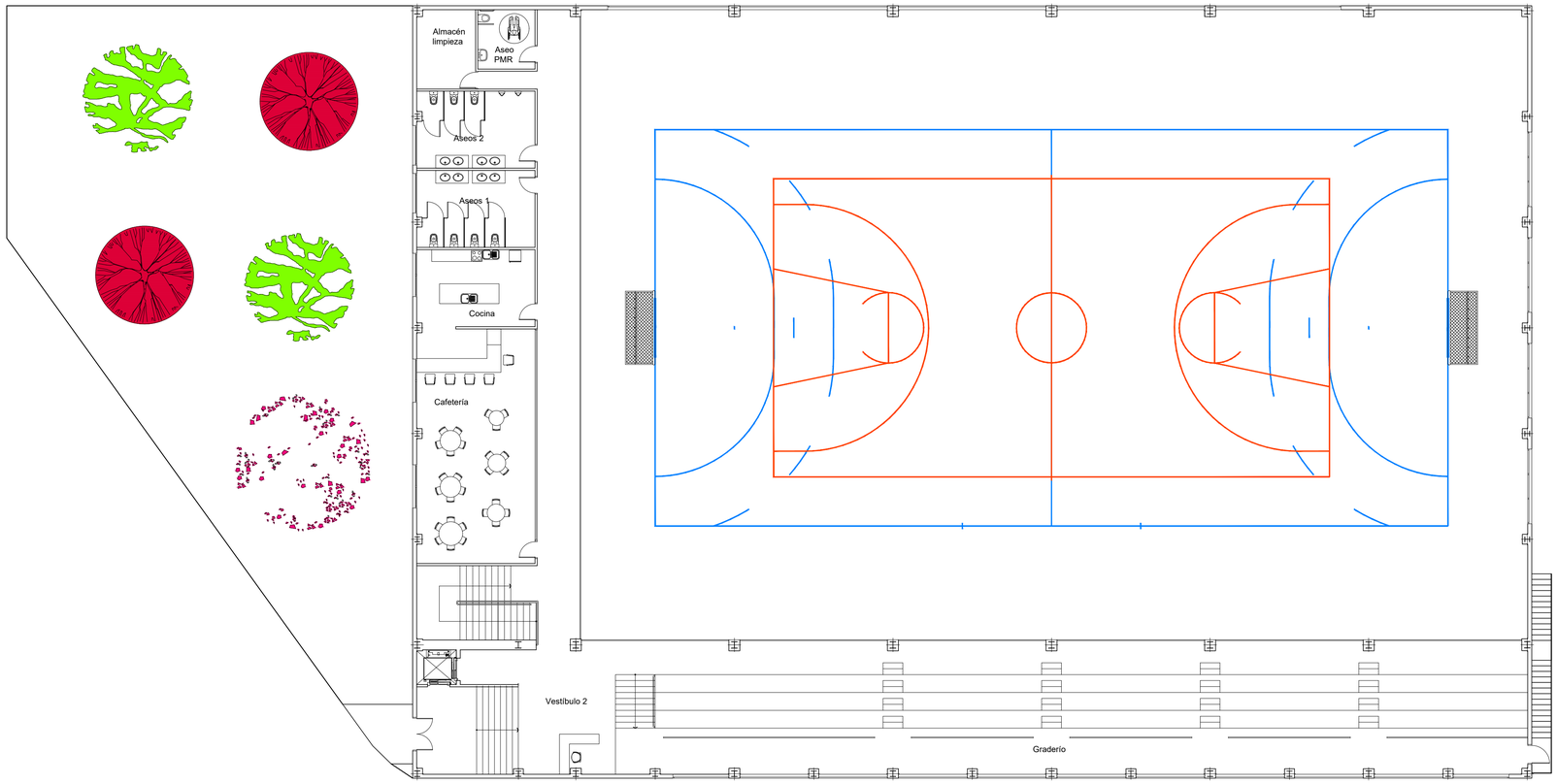
FECHA PROYECTO	ESCALA
AGOSTO 2021	1:1000

AUTOR DEL PROYECTO

AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

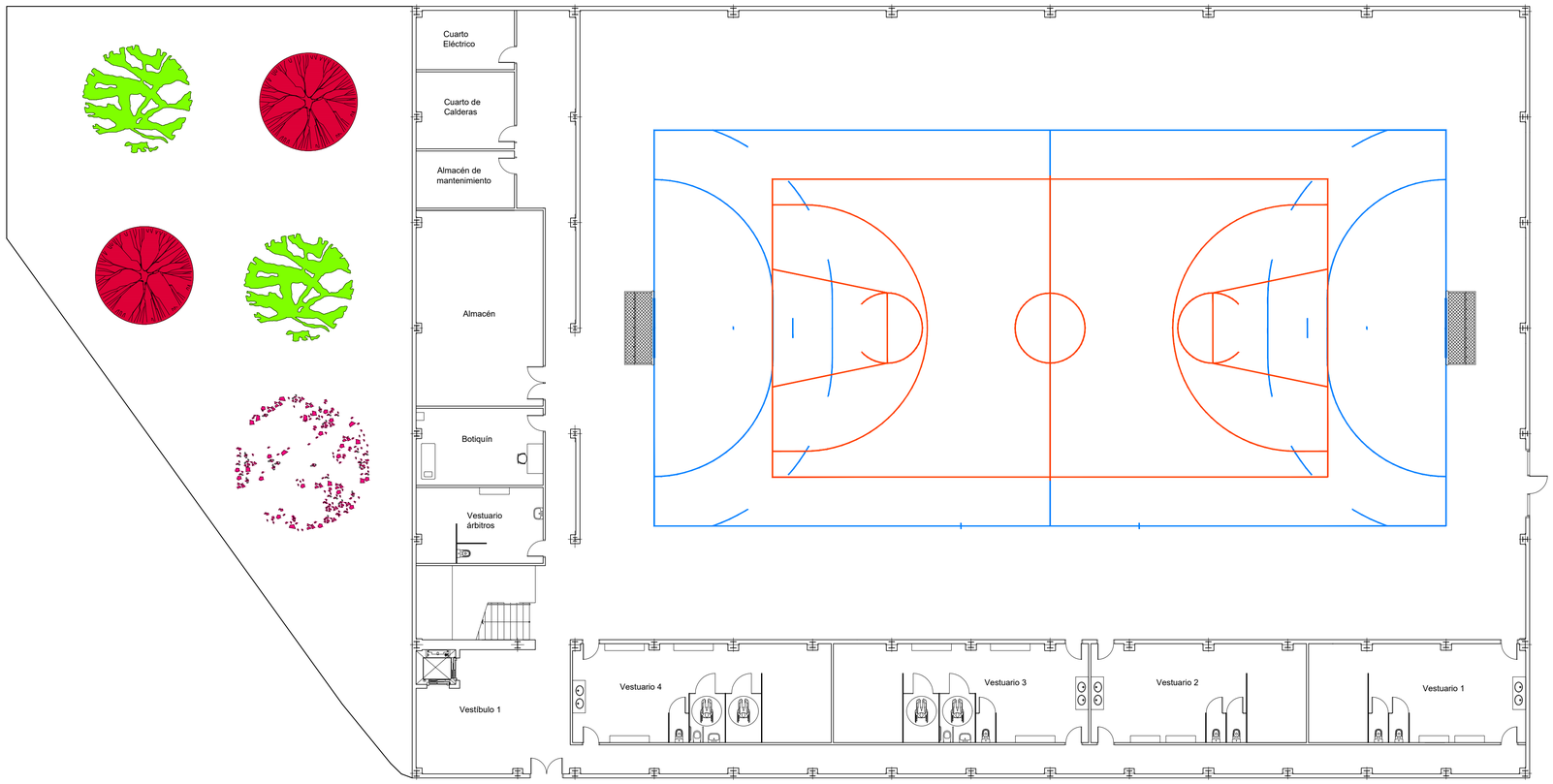


TABLA DE SUPERFICIES ÚTILES	
Zona	Superficie (m²)
Pista polideportiva	1514,52
Vestuario 1	54,35
Vestuario 2	53,86
Vestuario 3 (PMR)	63,86
Vestuario 4 (PMR)	64,58
Vestíbulo 1	44,33
Vestuario arbitro	23,83
Botiquín	24,82
Almacén	63,17
Almacén mantenimiento	14,36
Cuarto de Calderas	19,20
Cuarto Eléctrico	14,78
Graderío	307,06
Vestíbulo 2	31,35
Cafetería	70,33
Cocina	22,99
Aseos 1	23,09
Aseos 2	23,09
Aseo PMR	8,66
Almacén limpieza	11,79

POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

02 PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES

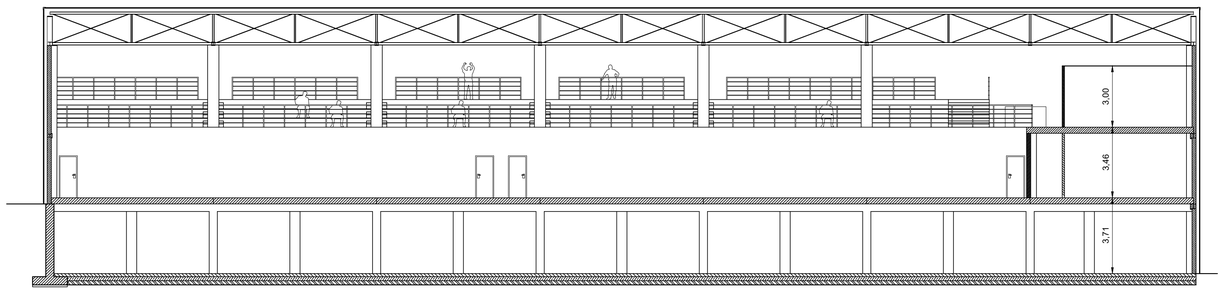
FECHA PROYECTO
AGOSTO 2021

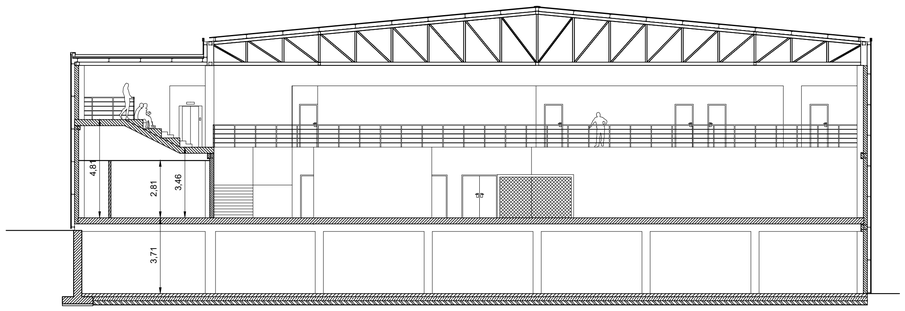
ESCALA
1:150

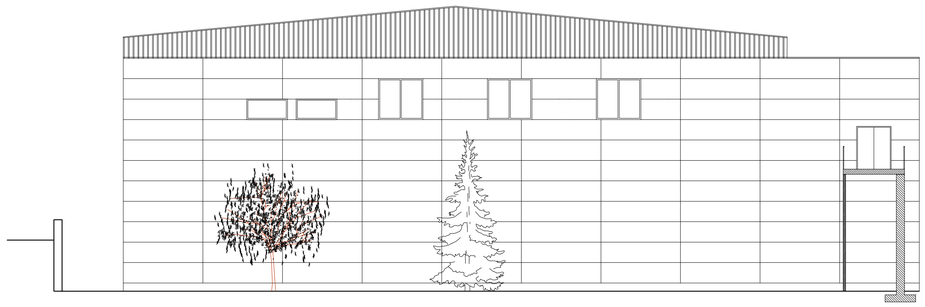
AUTOR DEL PROYECTO

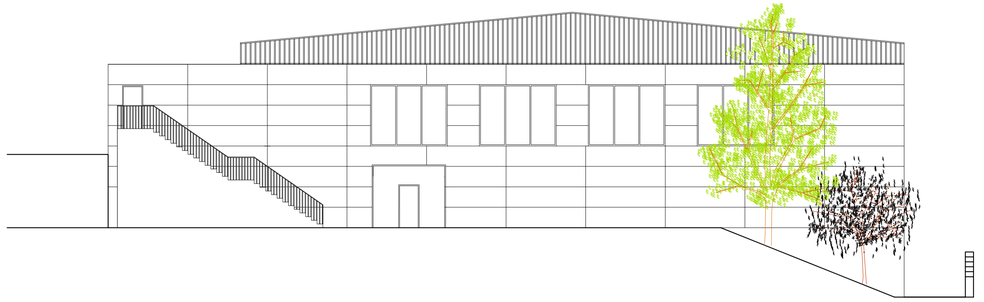
AMAIA MINA GUTIÉRREZ

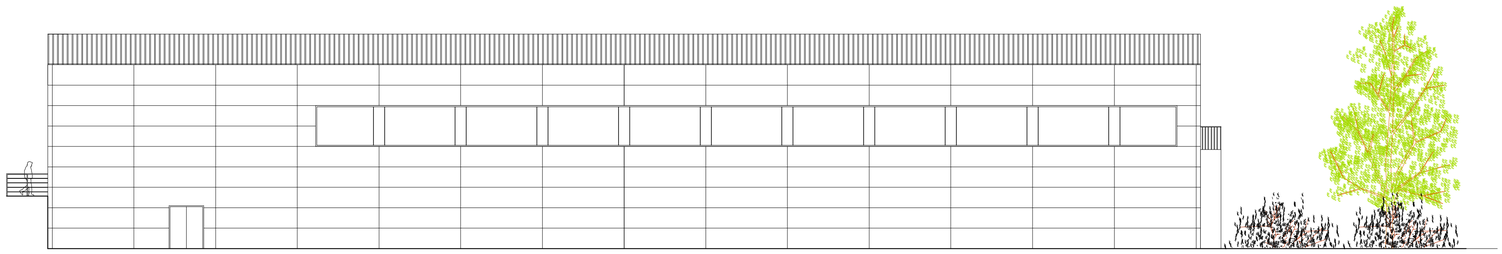
upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

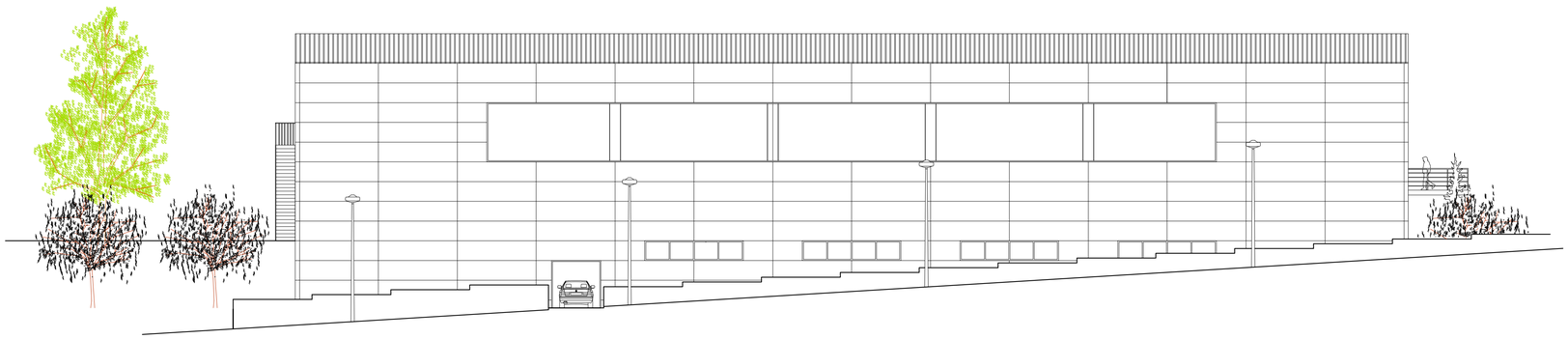












POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

03 ALZADOS Y SECCIONES ACOTADAS

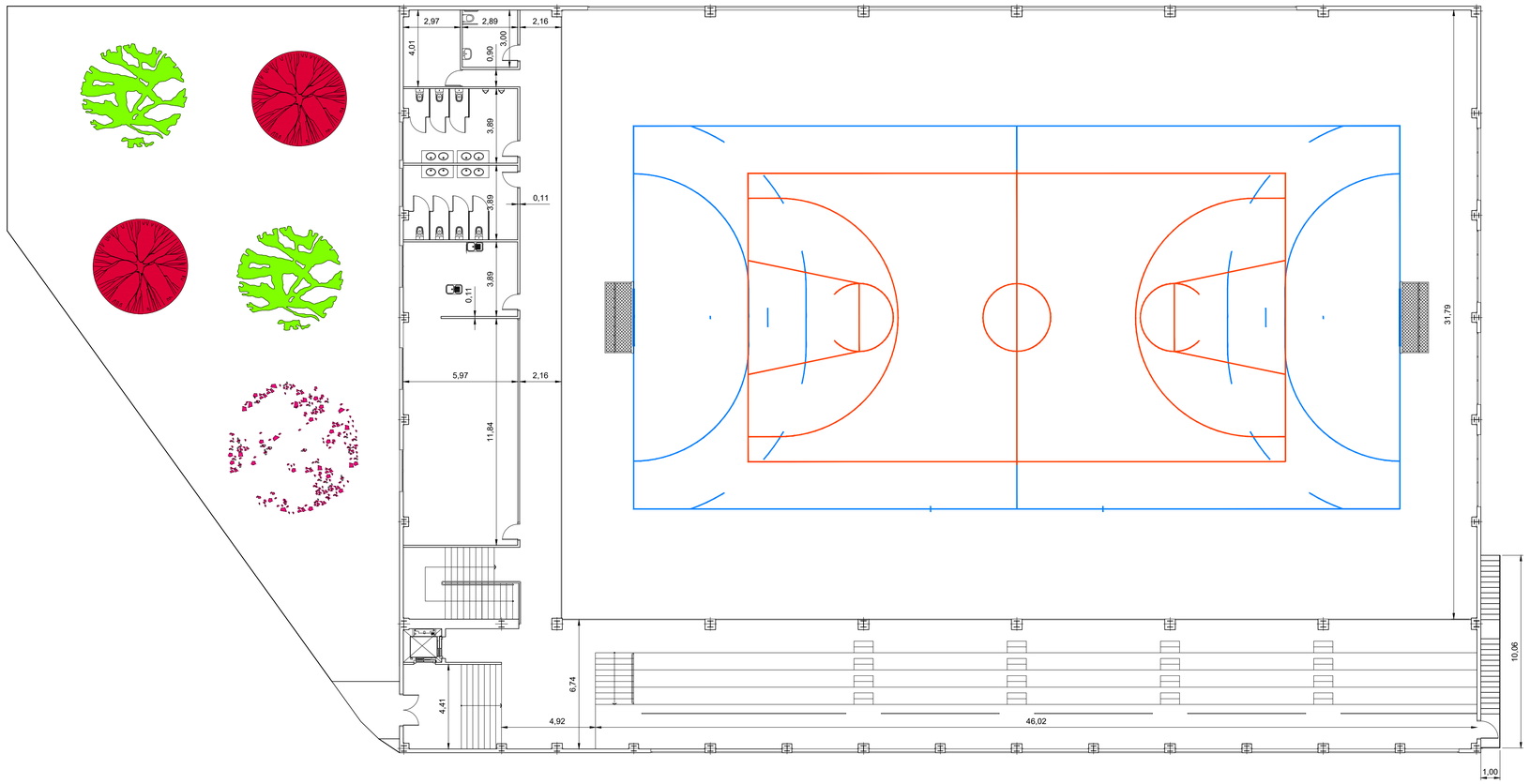
FECHA PROYECTO	ESCALA
AGOSOTO 2021	1:150

AUTOR DEL PROYECTO

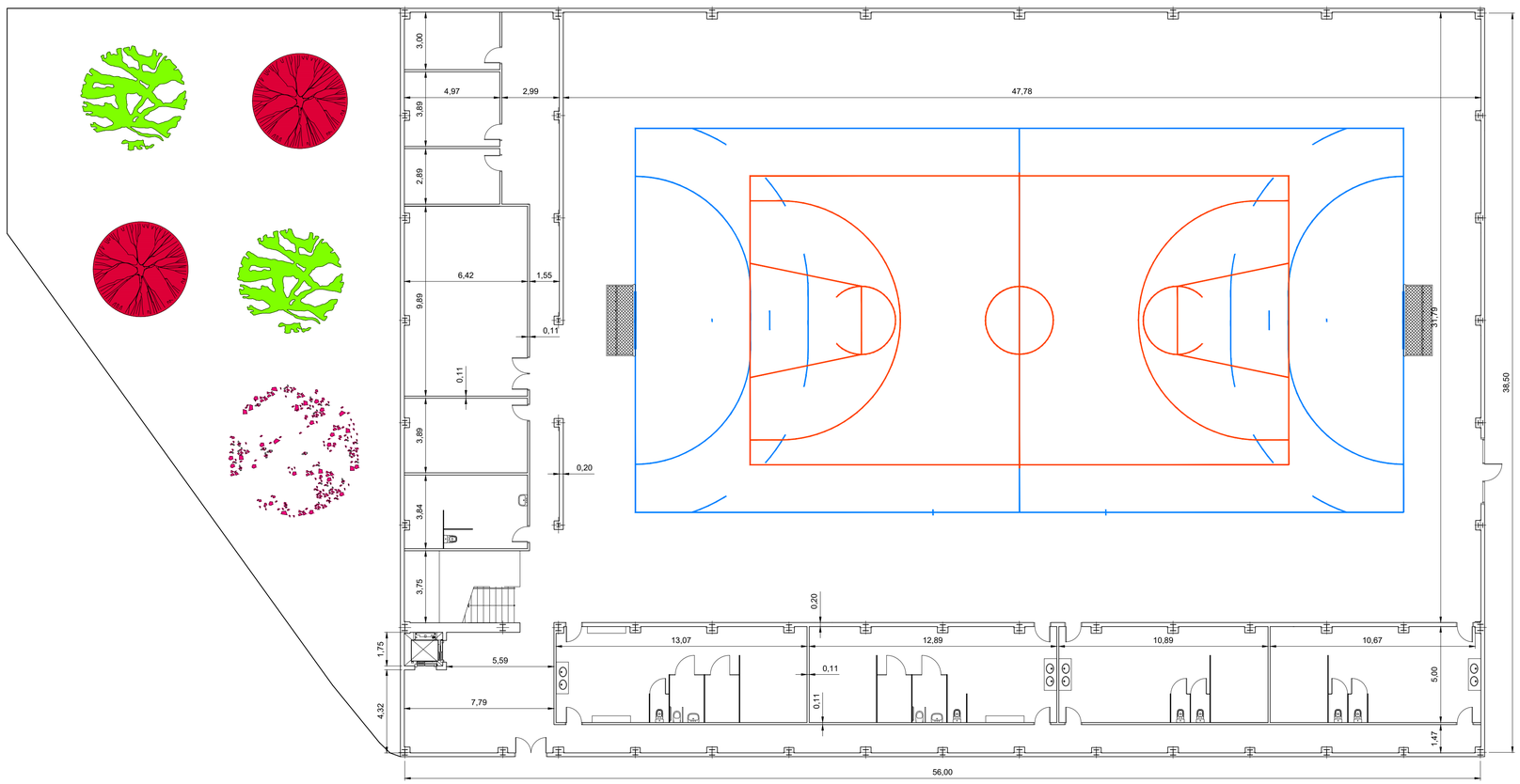
AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA



UNIDAD DE ACOTACIÓN: Metros (m)

POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

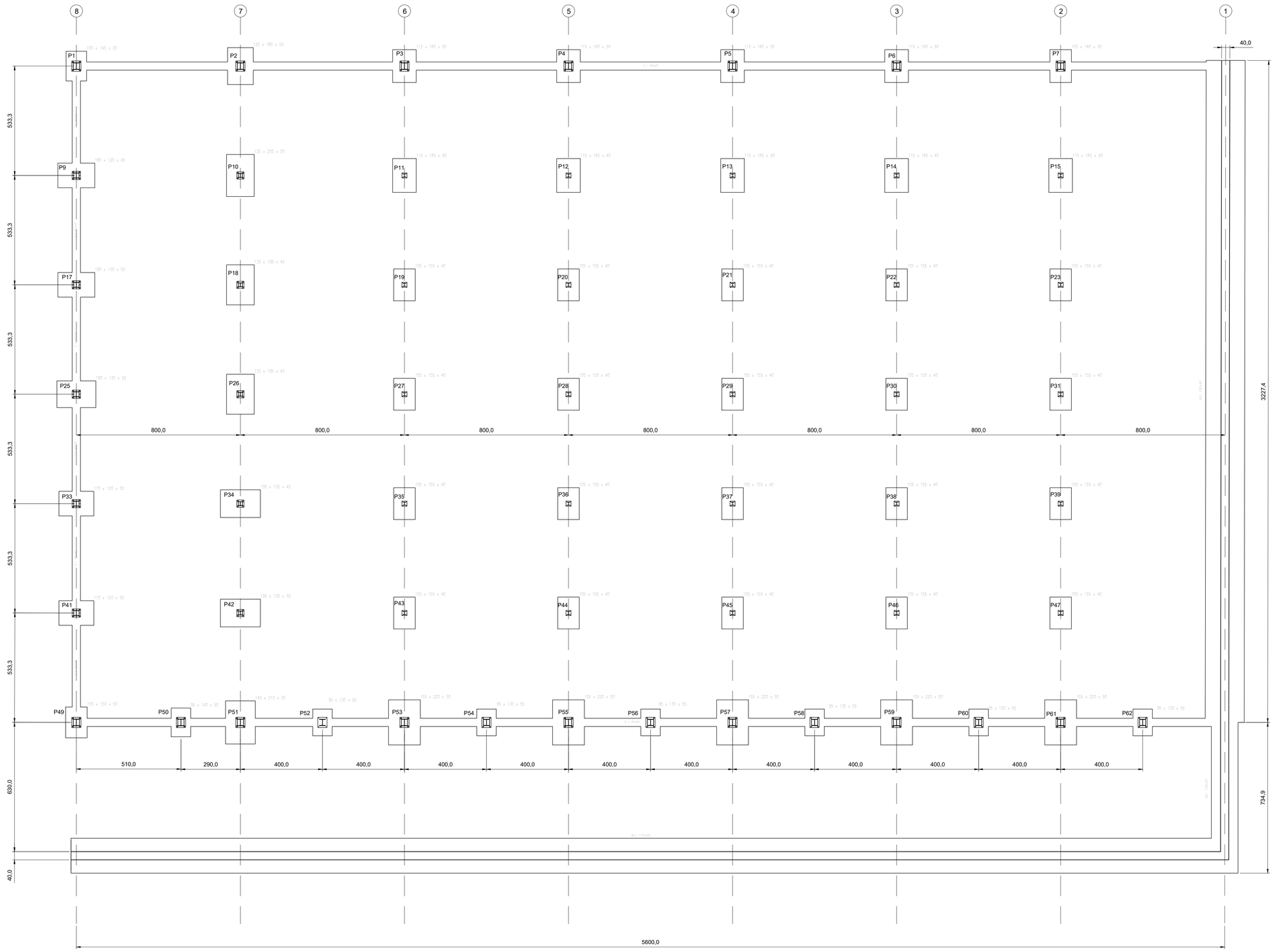
PLANO 04 PLANTAS ACOTADAS

FECHA PROYECTO	ESCALA
AGOSTO 2021	1:150

AUTOR DEL PROYECTO

AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA



CUADRO DE VIGAS DE ATADO

C.1
Arm. sup.: 2ø12
Arm. inf.: 2ø12
Estribos: 1xøRc/30

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE

HORMIGON					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	D DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD γ_c	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO MINIMO (mm)
CIMENTACION	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	1,50	16,67	50
MUROS	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	1,50	16,67	30
VIGAS Y FORJADOS	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	1,50	16,67	30

ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	D DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD γ_s	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)
TODA LA OBRA	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78

ACERO EN MALLAZOS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	D DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD γ_s	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)
TODA LA OBRA	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78

EJECUCION			
NIVEL DE CONTROL	D DE ACCION	Coeficiente parcial de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto Favorable	Efecto Desfavorable
ESTADISTICO	Permanente	γ_G = 1,00	γ_G = 1,35
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

NOTA: EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR

UNIDAD DE ACOTACIÓN: Centímetros (cm)

POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

05 CIMENTACIÓN

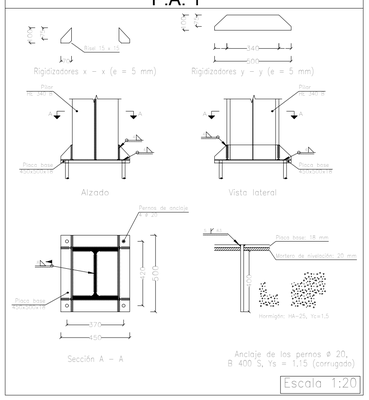
FECHA PROYECTO	ESCALA
AGOSTO 2021	1:100

AUTOR DEL PROYECTO

AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

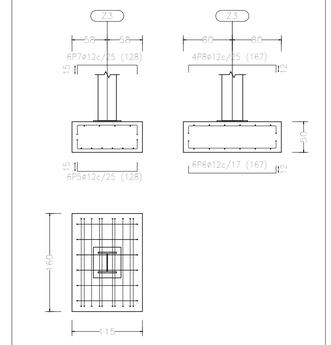
P.A. 1



PLACAS DE ANCLAJE

TIPO	REFERENCIA	DIMESIONES (mm)	RIGIDIZADORES X	RIGIDIZADORES Y	PERNOS
P.A. 1	P1, P2, P3, P4, P5, P5, P7, P49, P50, P51, P53, P55, P57, P59, P61	450 x 500 x 18	2(100 x 25 x 5.0)	2(100 x 25 x 5.0)	4 Ø20 L=40cm
P.A. 2	P9, P17, P25, P33, P41	400 x 400 x20	2(100 x 35 x 6.0)	1(100 x 35 x 5.0)	8 Ø16 L=45cm
P.A. 3	P10, P18, P26, P34, P42	350 x 350 x 15	2(100 x 30 x 5.0)	2(100 x 30 x 5.0)	4 Ø16 L=30cm
P.A. 4	P11, P12, P13, P14, P15, P19, P20, P21, P22, P23, P27, P28, P29, P30, P31, P35, P36, P37, P38, P39, P43, P44, P45, P46, P47	250 x 250 x 18	-	-	4 Ø10 L=30cm
P.A. 5	P54, P56, P58, P60, P62	450 x 500 x 18	-	2(100 x 0 x 5.0)	4 Ø20 L=30cm

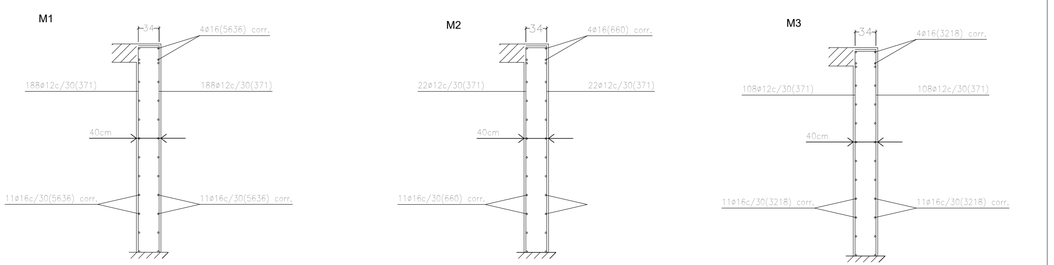
DETALLES ZAPATA



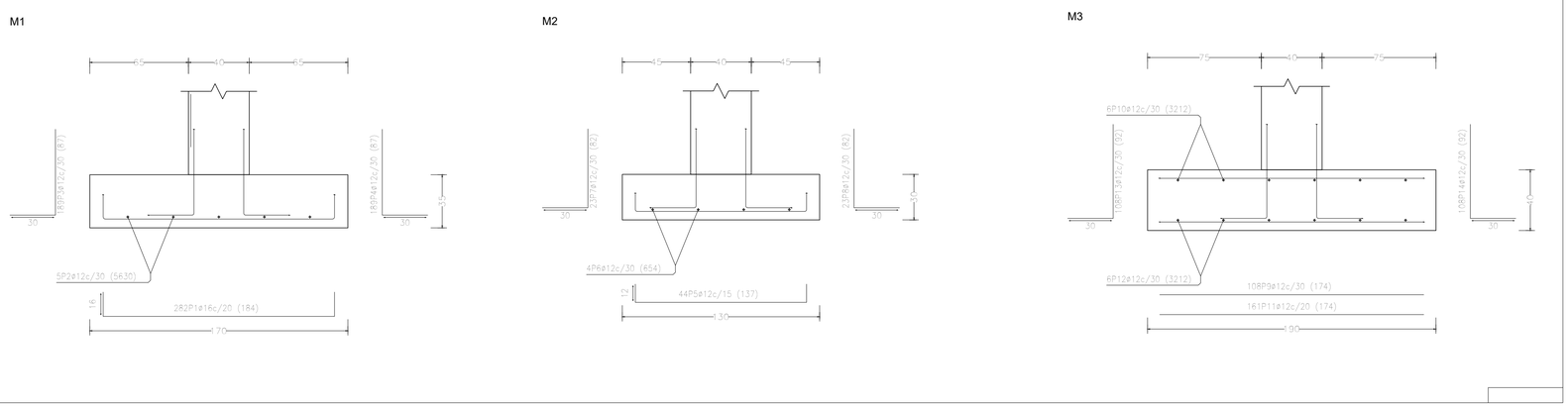
CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	REFENCIAS	DIMENSIONES X*Y(cm)	CANTO (cm)	ARM. SUP. X	ARM. SUP. Y	ARM. INF. X	ARM. INF. Y
Z1	P1	100 x 145	30			5Ø12c/29	3Ø20c/30
Z2	P2	125 x 180	50			7Ø12c/25	5Ø16c/26
Z3	P3, P4, P5, P6	115 x 160	50	6Ø12c/25	4Ø12c/25	6Ø12c/25	6Ø12c/17
Z4	P7	105 x 160	50	6Ø12c/25	4Ø12c/25	6Ø12c/25	6Ø12c/17
Z5	P9	180 x 120	45			6Ø16c/17	8Ø12c/22
Z6	P10	135 x 205	50			9Ø12c/22	7Ø16c/17
Z7	P11, P12, P13, P14, P15	115 x 165	60			7Ø12c/24	5Ø16c/20
Z8	P17, P25	190 x 130	55			5Ø16c/24	8Ø12c/22
Z9	P18, P26	135 x 195	45			9Ø12c/20	8Ø16c/16
Z10	P19, P20, P21, P22, P23, P27, P28, P29, P30, P31, P35, P36, P37, P38, P39, P43, P44, P45, P46, P47	105 x 155	40			6Ø12c/26	5Ø16c/21
Z11	P33, P41	170 x 120	55			4Ø16c/26	7Ø12c/22
Z12	P34, P42	195 x 135	50			7Ø16c/18	9Ø12c/21
Z13	P49	105 x 150	50			6Ø12c/25	5Ø12c/29
Z14	P50	95 x 140	50			5Ø12c/25	4Ø12c/22
Z15	P51	145 x 210	50			9Ø12c/23	5Ø20c/30
Z16	P52, P54, P56, P58, P60, P62	95 x 130	40			4Ø12c/30	4Ø12c/25
Z17	P53, P55, P57, P59, P61	155 x 220	50			11Ø12c/19	9Ø16c/16

DETALLE ARMADURAS MUROS



DETALLES ZAPATAS MUROS



POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

06 CIMENTACIÓN
DETALLES DE CIMENCATIÓN

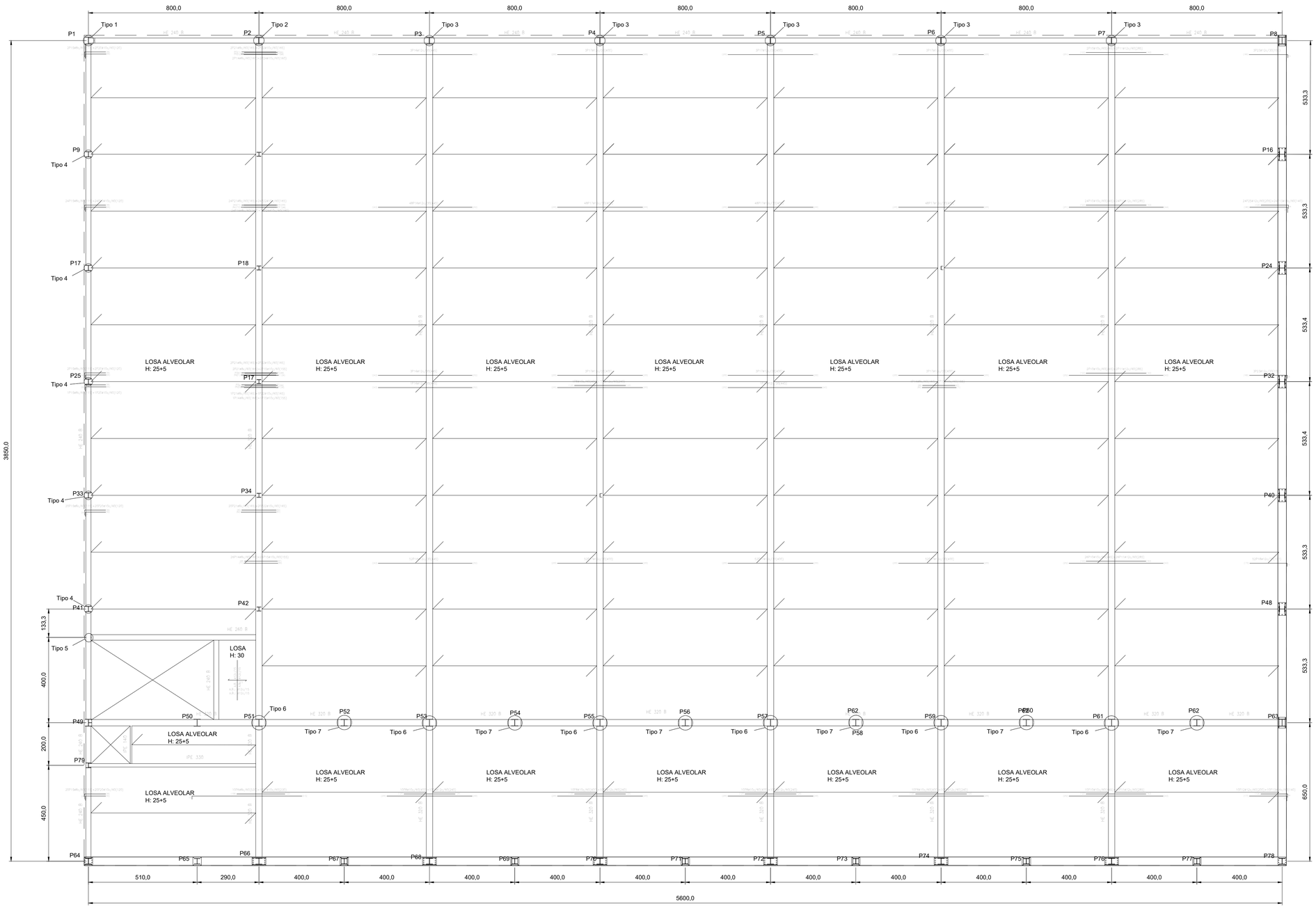
FECHA PROYECTO
AGOSOTO 2021

ESCALA
VARIOS

AUTOR DEL PROYECTO

AMAIA MINA GUTIERREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA



PLACAS DE ANCLAJE					
TIPO	REFERENCIA	DIMESIONES (mm)	RIGIDIZADORES X	RIGIDIZADORES Y	PERNOS
P.A. 6	P8, P63	400 x 500 x 20	2(100 x 25 x 5.0)	2(100 x 25 x 5.0)	4 Ø20 L=40cm
P.A. 7	P16, P24, P32, P40, P48	600 x 400 x 30	-	2(200 x 35 x 14.0)	6 Ø25 L=45cm
P.A. 8	P66, P68, P70, P72, P74, P76	650 x 400 x 50	2(200 x 30 x 11.0)	-	4 Ø32 L=40cm
P.A. 9	P65	400 x 400 x 14	-	-	4 Ø16 L=30cm
P.A. 10	P67,P69, P71, P73, P75, P77	400 x 400 x 15		2(100 x 45 x 5.0)	4 Ø16 L=30cm
P.A. 11	P64, P78	400 x 400 x 40	-	-	4 Ø25 L=30cm

UNIDAD DE ACOTACIÓN: Centímetros (cm)

POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

07 ESTRUCTURA PLANTA BAJA

FECHA PROYECTO

AGOSTO 2021

ESCALA

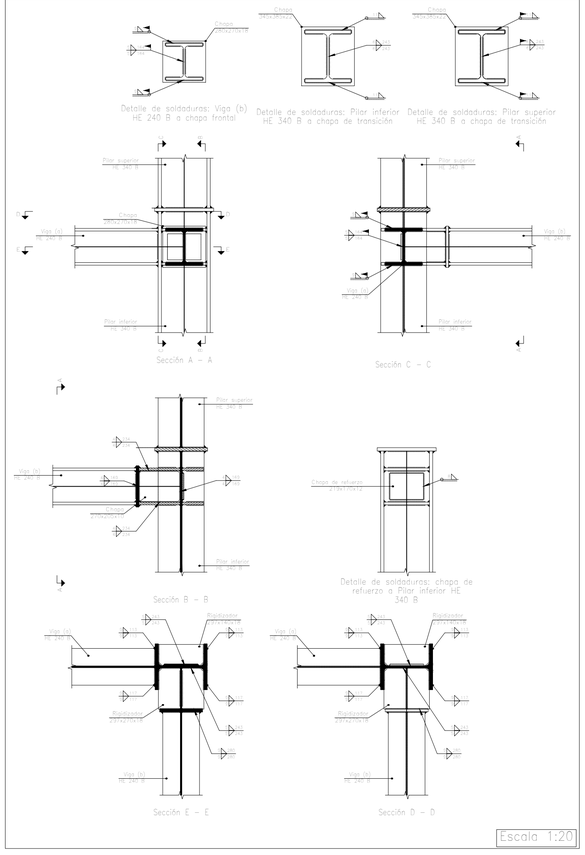
1:100

AUTOR DEL PROYECTO

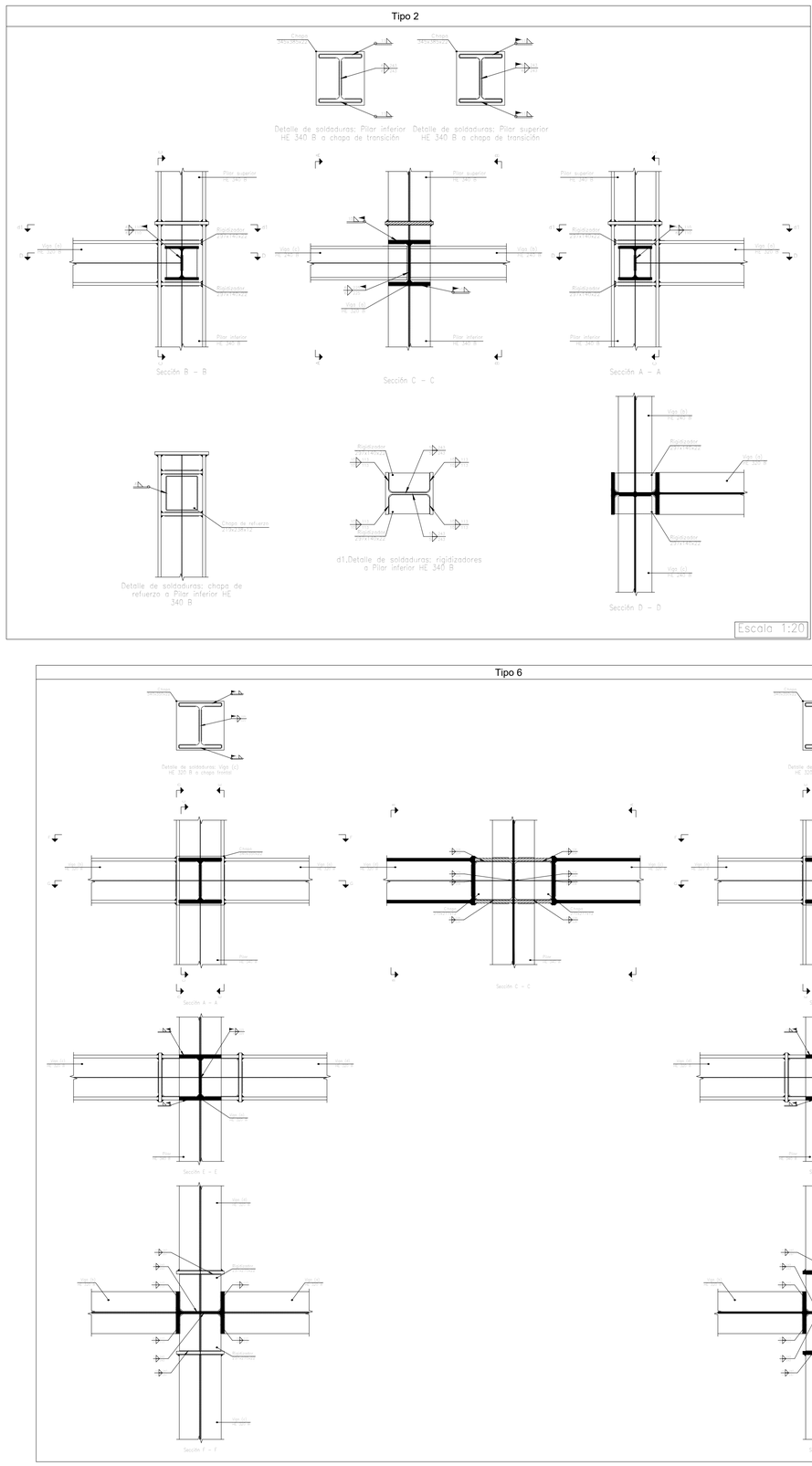
AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

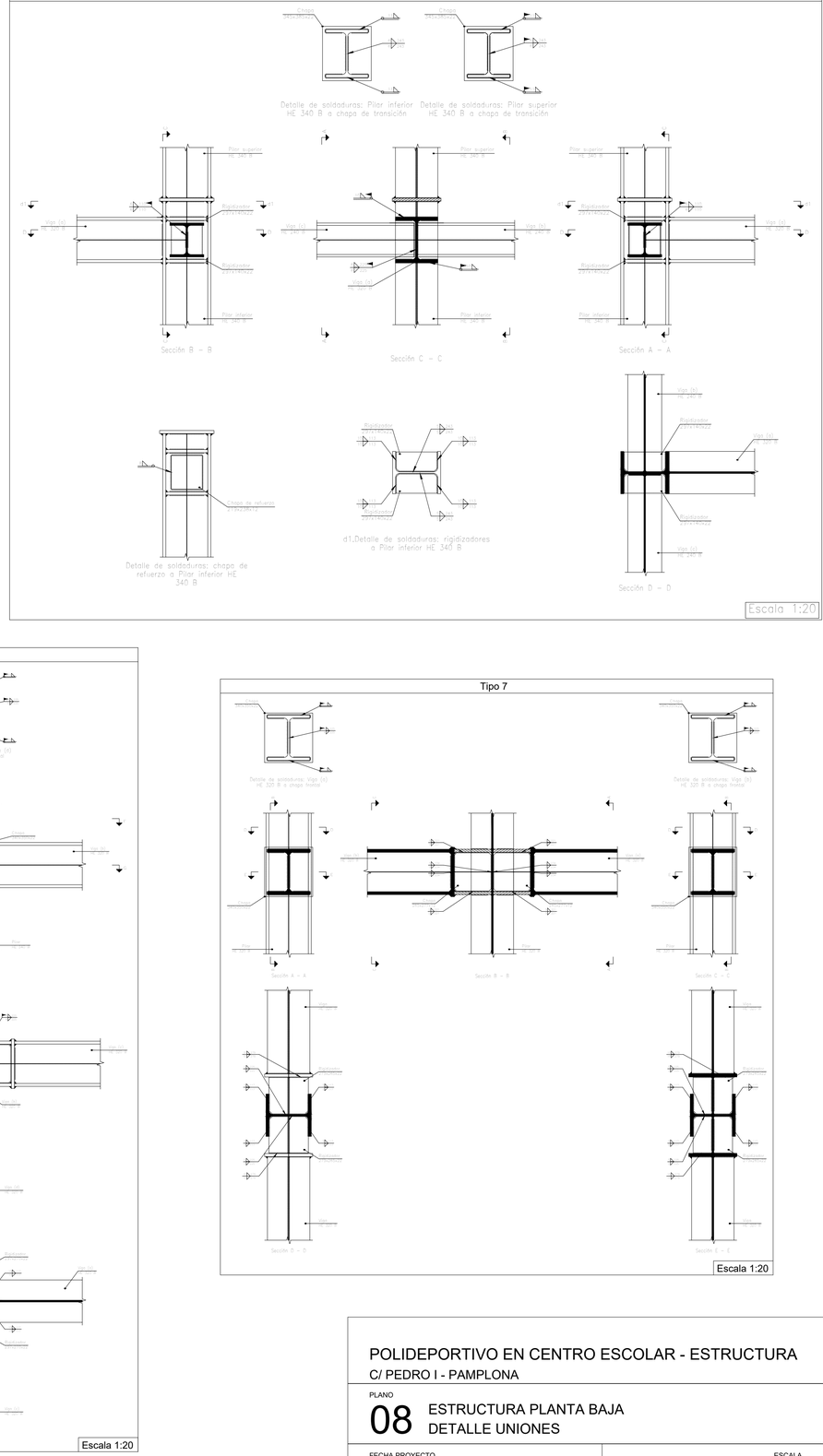
Tipo 1



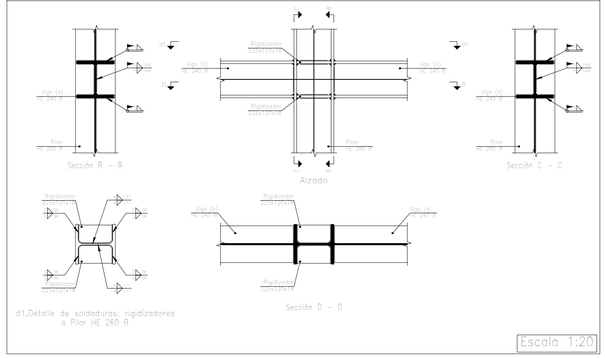
Tipo 2



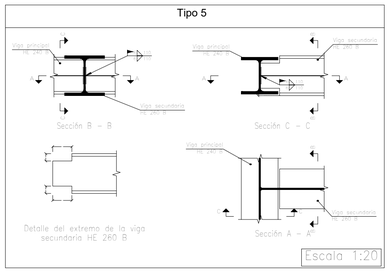
Tipo 3



Tipo 4



Tipo 5



Tipo 6

Tipo 7

POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

08 ESTRUCTURA PLANTA BAJA
DETALLE UNIONES

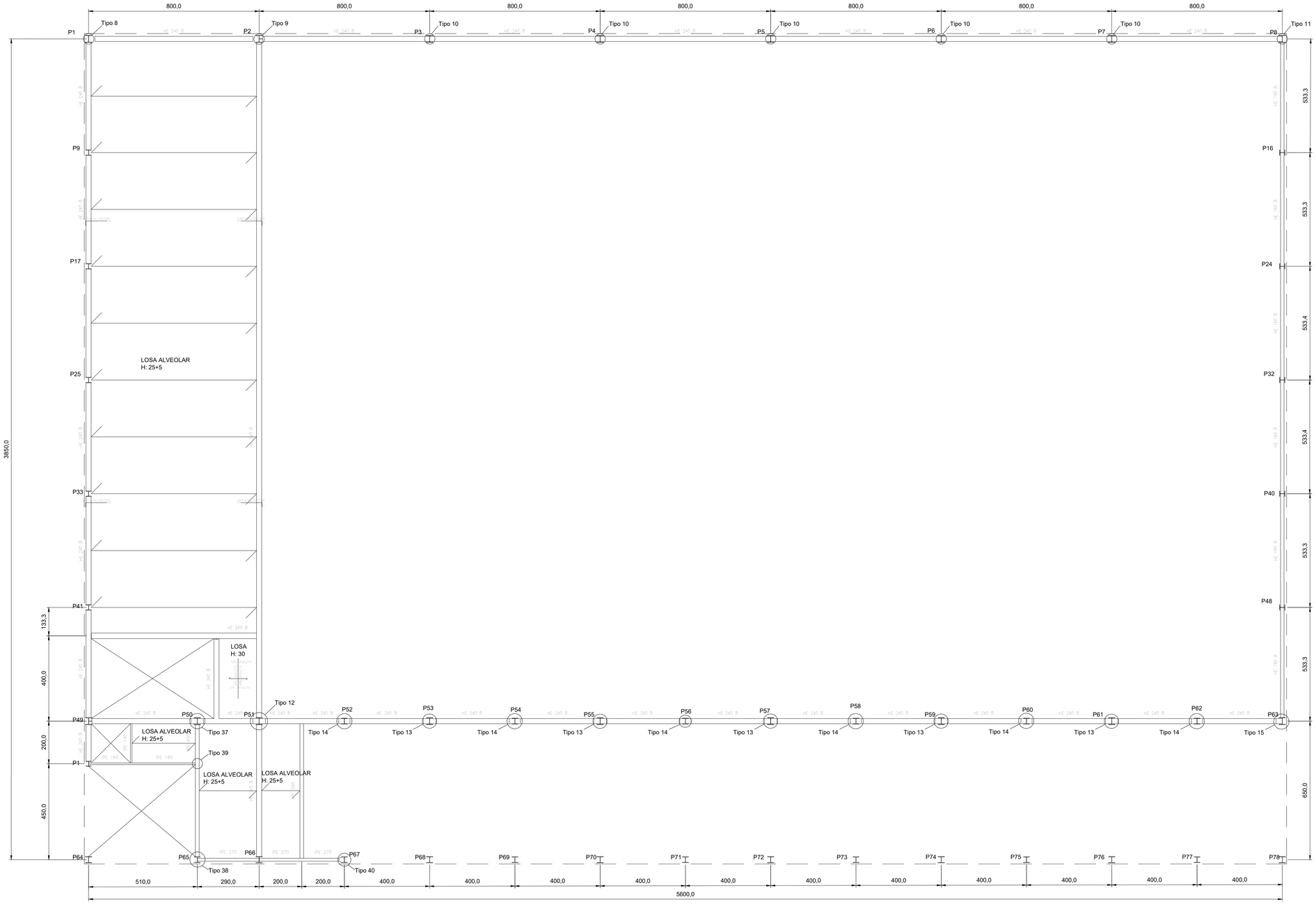
FECHA PROYECTO
AGOSTO 2021

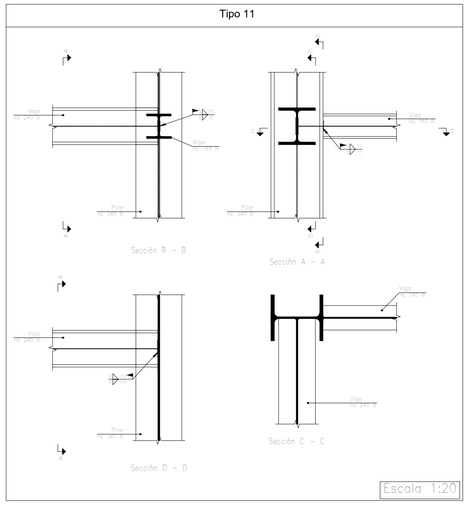
ESCALA
VARIOS

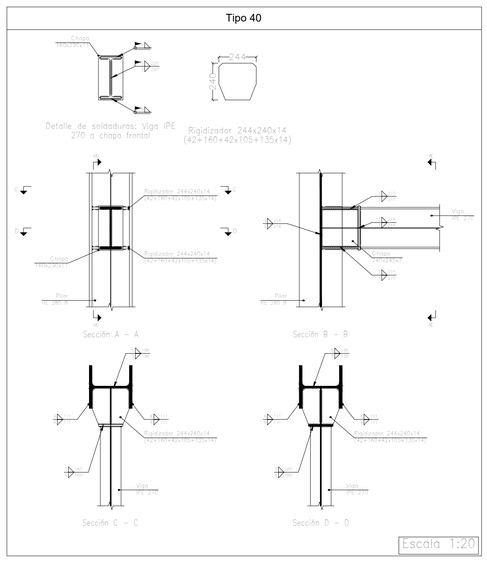
AUTOR DEL PROYECTO

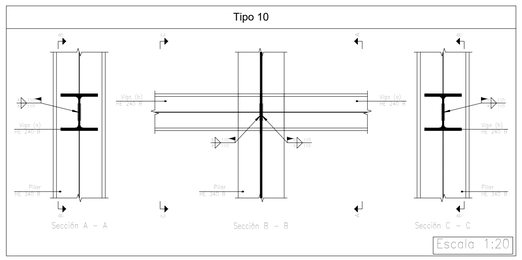
AMAIA MINA GUITÉRREZ

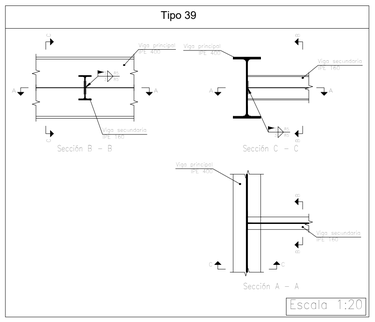
upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA











UNIDAD DE ACOTACIÓN: Centímetros (cm)

POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

09 ESTRUCTURA PLANTA PRIMERA

FECHA PROYECTO
AGOSTO 2021

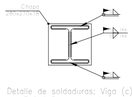
ESCALA
1:100

AUTOR DEL PROYECTO

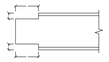
AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

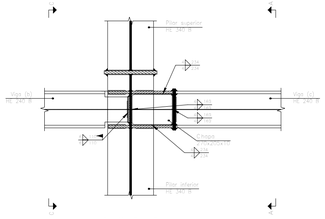
Tipo 9



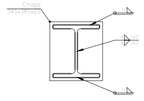
Detalle de soldaduras: Viga (c)
HE 240 B a chapa frontal



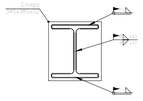
Detalle del recorte de la viga
(b) HE 240 B



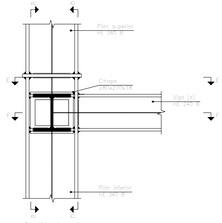
Sección B – B



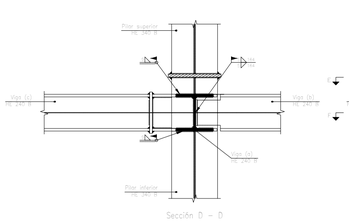
Detalle de soldaduras: Pilar inferior
HE 340 B a chapa de transición



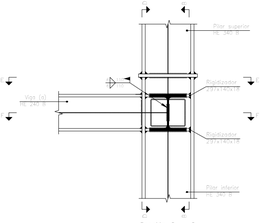
Detalle de soldaduras: Pilar superior
HE 340 B a chapa de transición



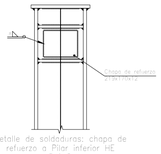
Sección A – A



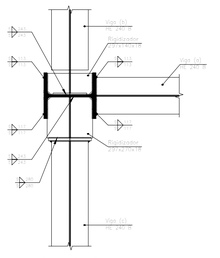
Sección D – D



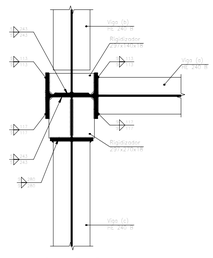
Sección C – C



Detalle de soldaduras: chapa de
refuerzo a Pilar inferior HE
340 B



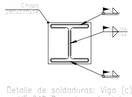
Sección E – E



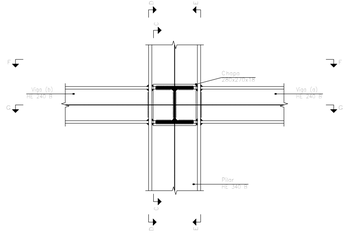
Sección F – F

Escala 1:20

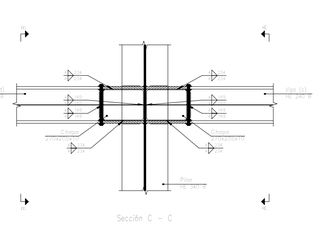
Tipo 12



Detalle de soldaduras: Viga (c)
HE 240 B a chapa frontal

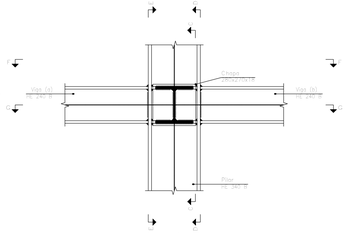


Sección A – A

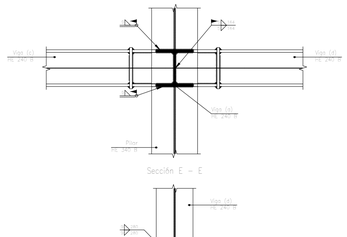


Sección C – C

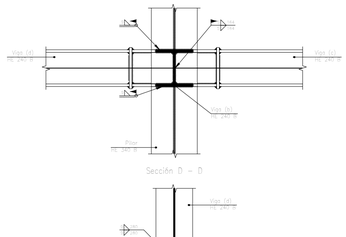
Detalle de soldaduras: Viga (d)
HE 240 B a chapa frontal



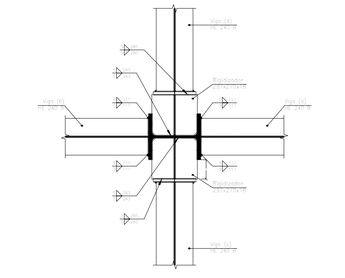
Sección B – B



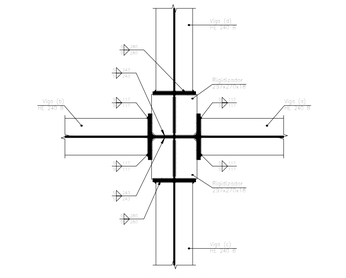
Sección E – E



Sección D – D



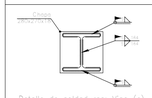
Sección F – F



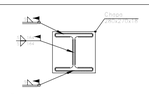
Sección G – G

Escala 1:20

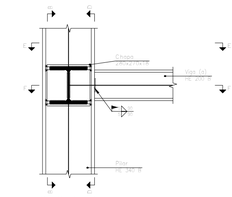
Tipo 13



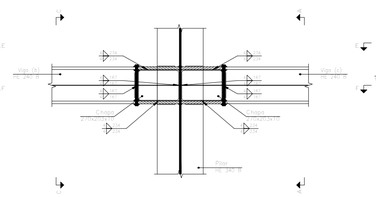
Detalle de soldaduras: Viga (c)
HE 240 B a chapa frontal



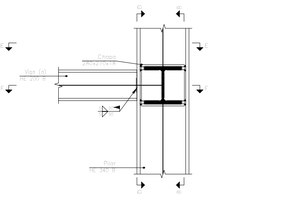
Detalle de soldaduras: Viga (b)
HE 240 B a chapa frontal



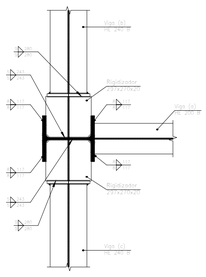
Sección A – A



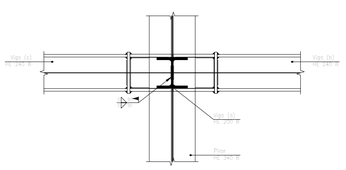
Sección B – B



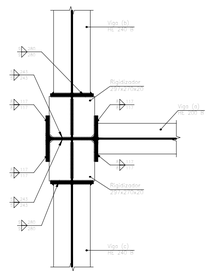
Sección C – C



Sección E – E



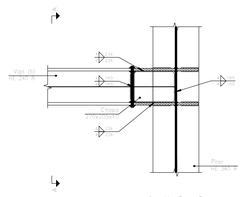
Sección D – D



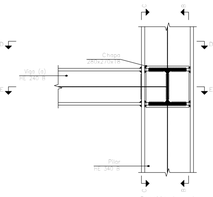
Sección F – F

Escala 1:20

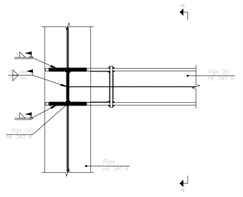
Tipo 8



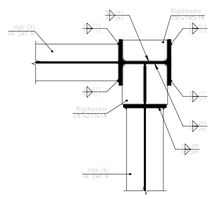
Sección B – B



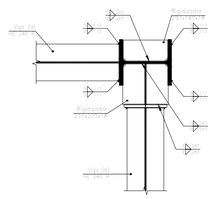
Sección A – A



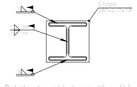
Sección C – C



Sección E – E



Sección D – D



Detalle de soldaduras: Viga (b)
HE 240 B a chapa frontal

Escala 1:20

POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESOLCAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO PRIMERO - PAMPLONA

PLANO

10 ESTRUCTURA PLANTA PRIMERA
DETALLE UNIONES

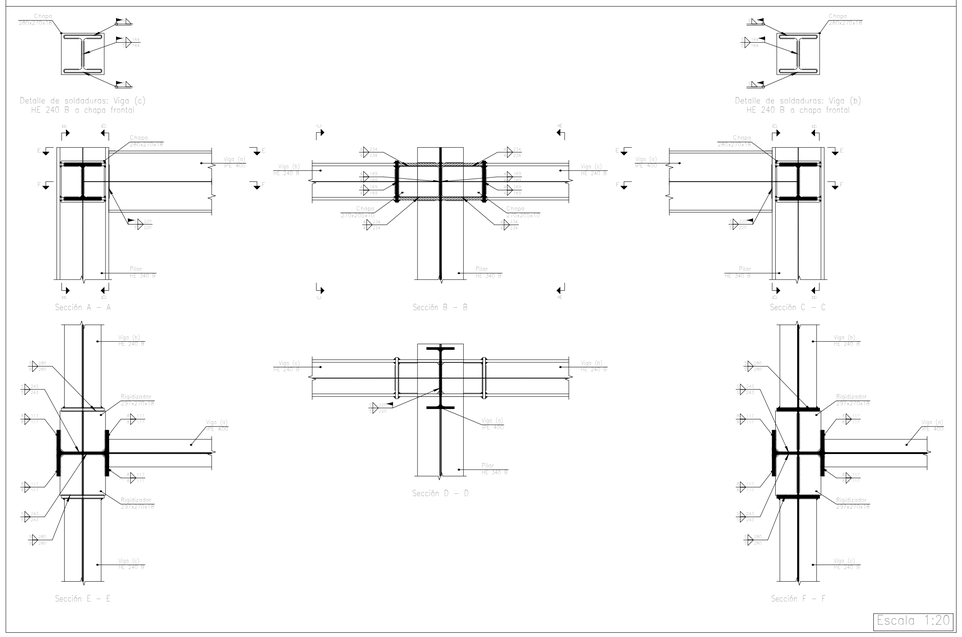
FECHA PROYECTO	ESCALA
AGOSTO 2021	VARIOS

AUTOR DEL PROYECTO

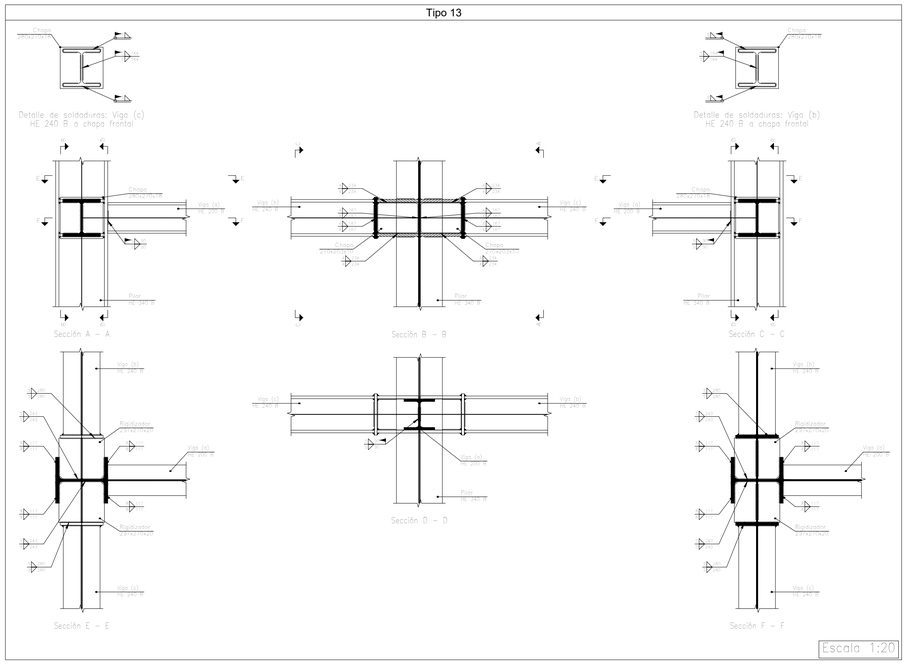
AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

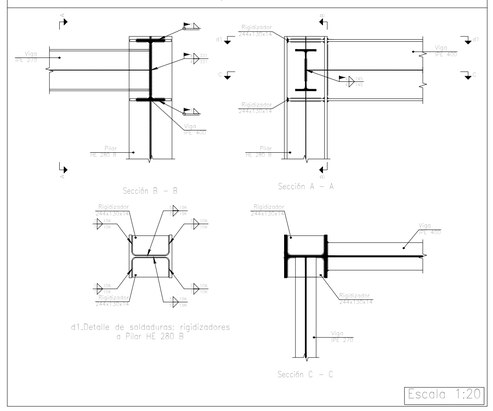
Tipo 37



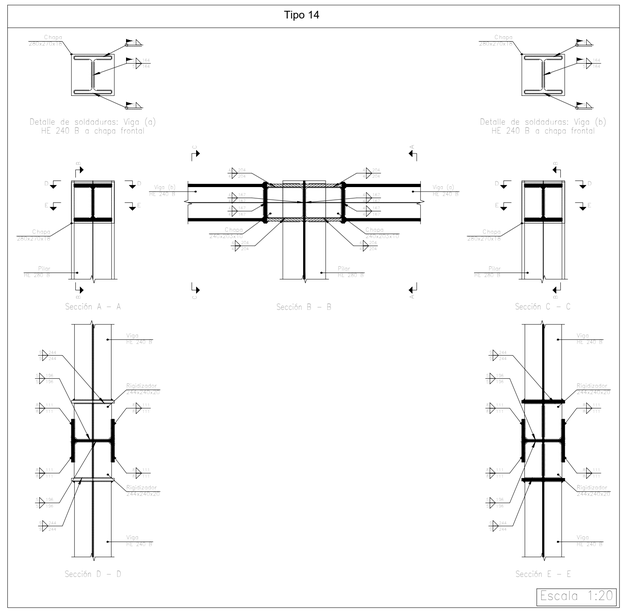
Tipo 13



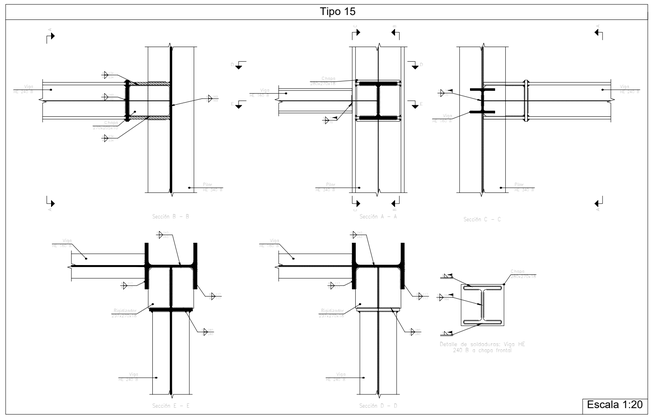
Tipo 38



Tipo 14



Tipo 15



POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESOLCAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO PRIMERO - PAMPLONA

PLANO

11 ESTRUCTURA PLANTA PRIMERA
DETALLE UNIONES

FECHA PROYECTO
AGOSTO 2021

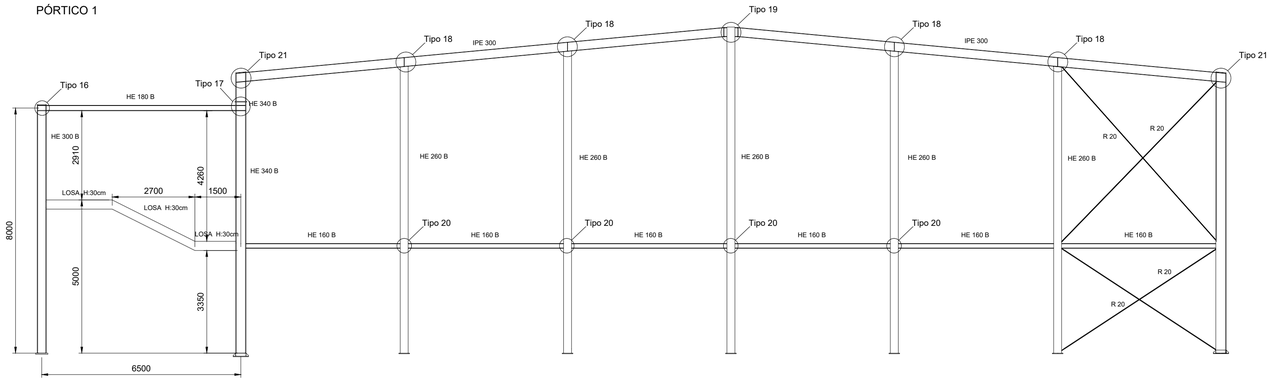
ESCALA
VARIOS

AUTOR DEL PROYECTO

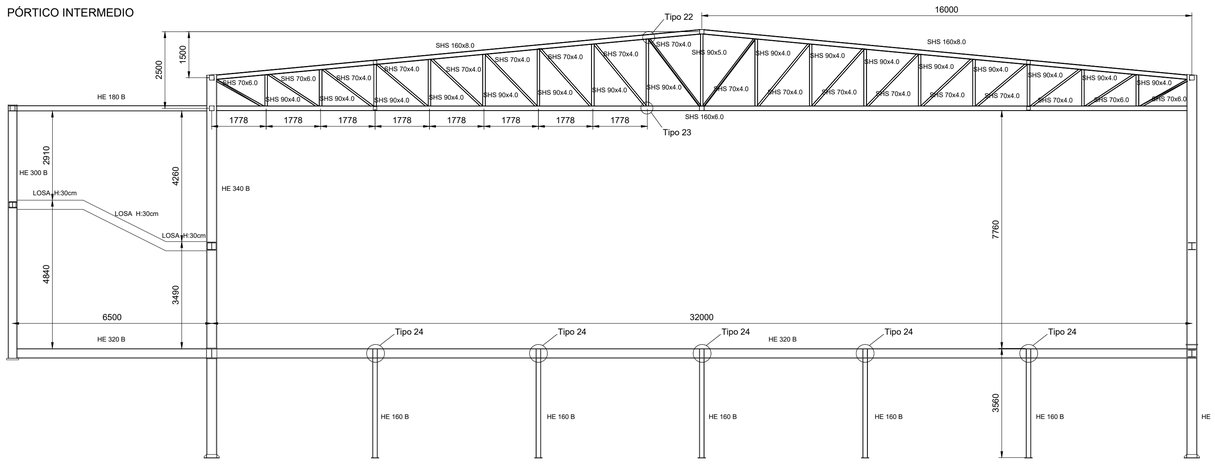
AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

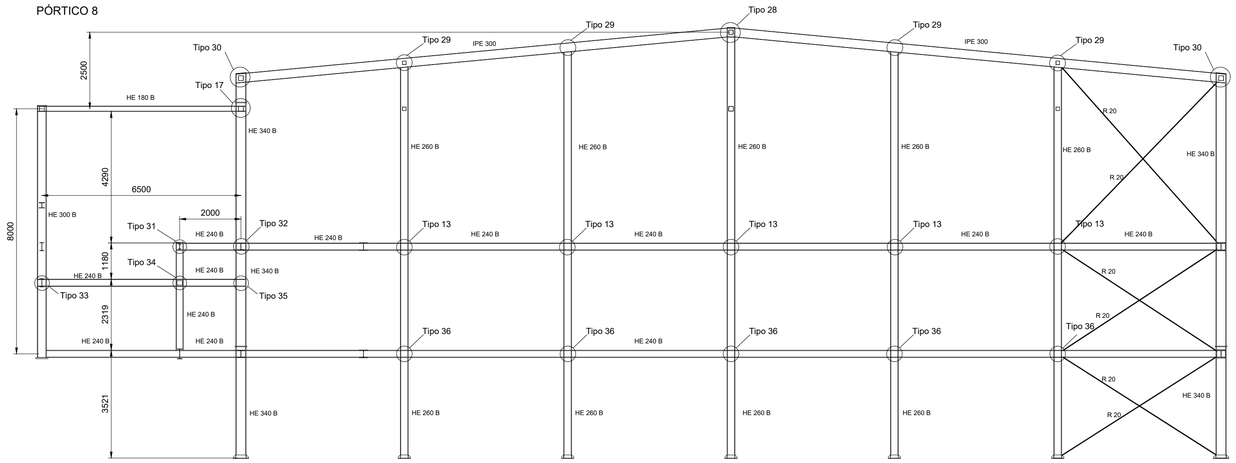
PÓRTICO 1



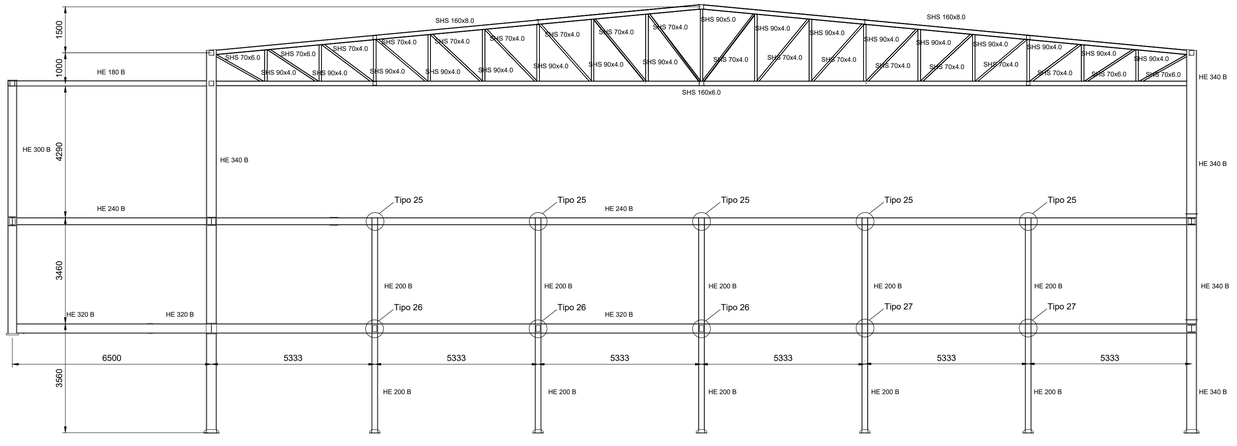
PÓRTICO INTERMEDIO



PÓRTICO 8



PÓRTICO 7



POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR- ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO 12 ALZADO DE PÓRTCIOS

FECHA PROYECTO
AGOSTO 2021

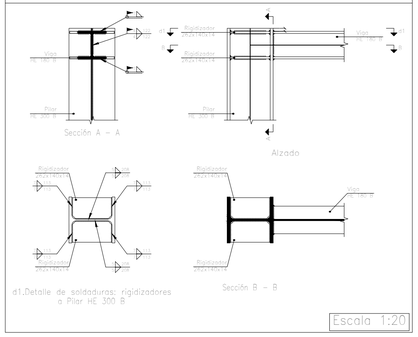
ESCALA
1:100

AUTOR DEL PROYECTO

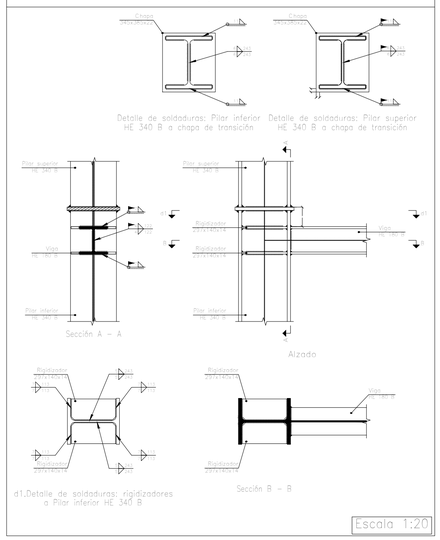
AMAIA MINA GUTIERREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

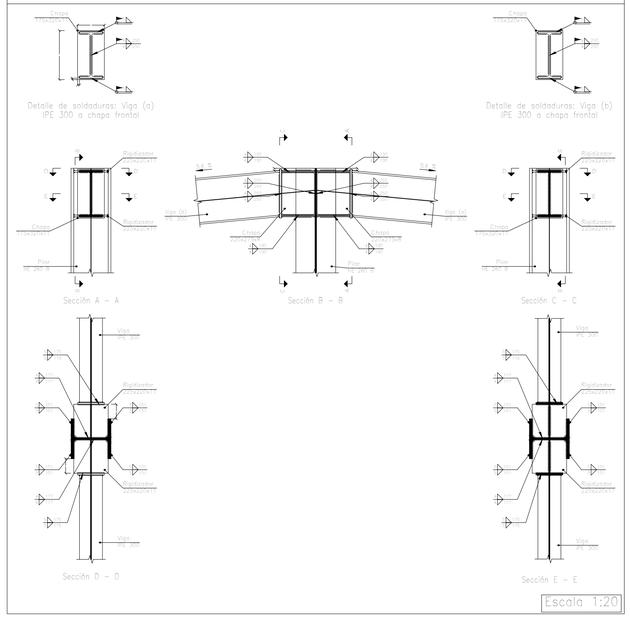
Tipo 16



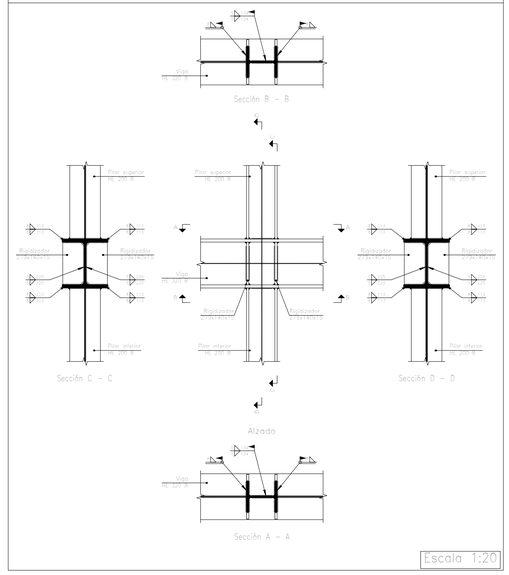
Tipo 17



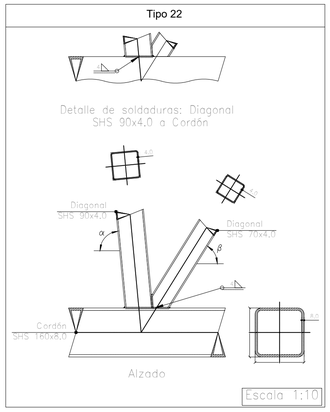
Tipo 19



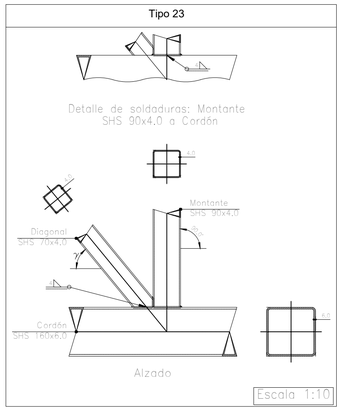
Tipo 27



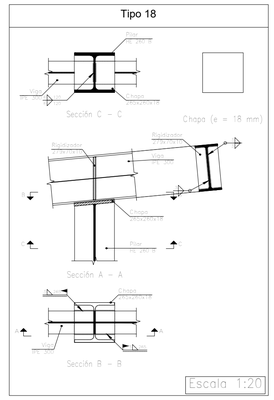
Tipo 22



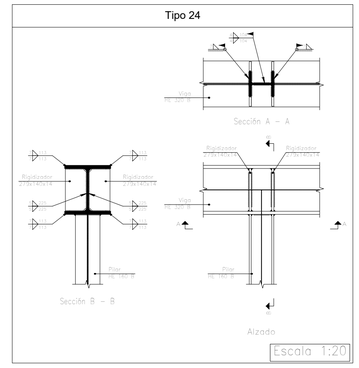
Tipo 23



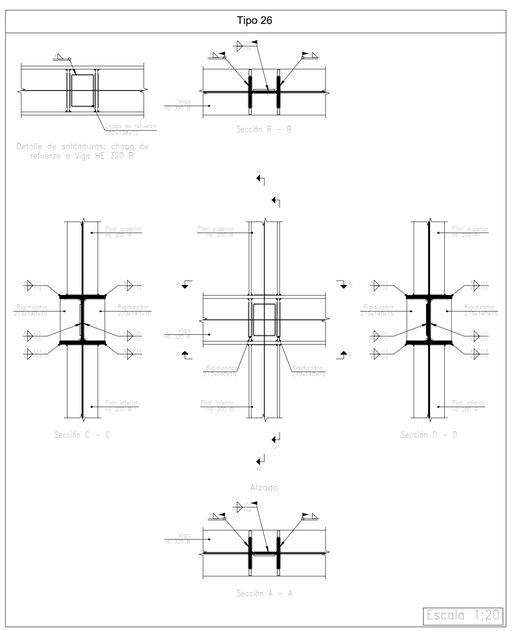
Tipo 18



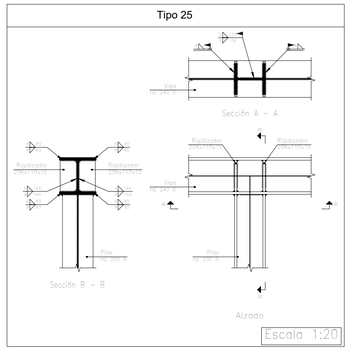
Tipo 24



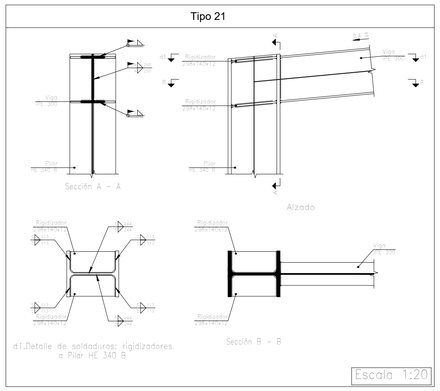
Tipo 26



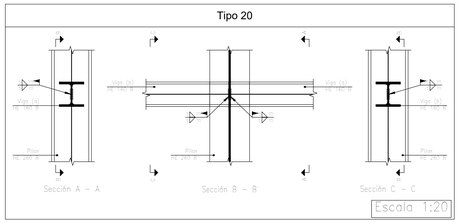
Tipo 25



Tipo 21



Tipo 20



POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

13 ALZADO PÓRTICOS
DETALLE UNIONES

FECHA PROYECTO
AGOSTO 2021

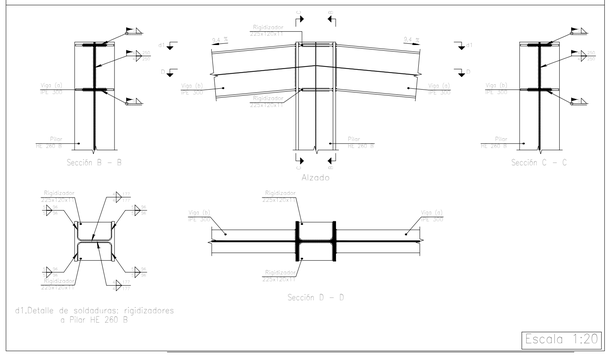
ESCALA
VARIOS

AUTOR DEL PROYECTO

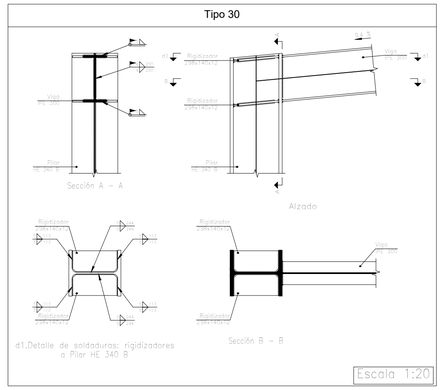
AMAIA MINA GUTIERREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

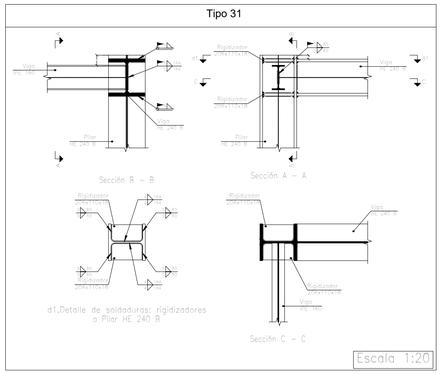
Tipo 28



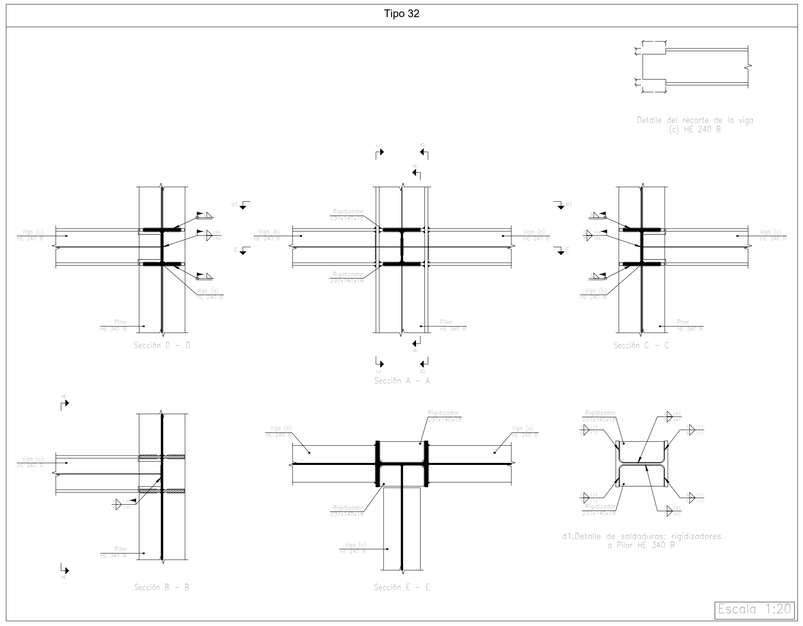
Tipo 30



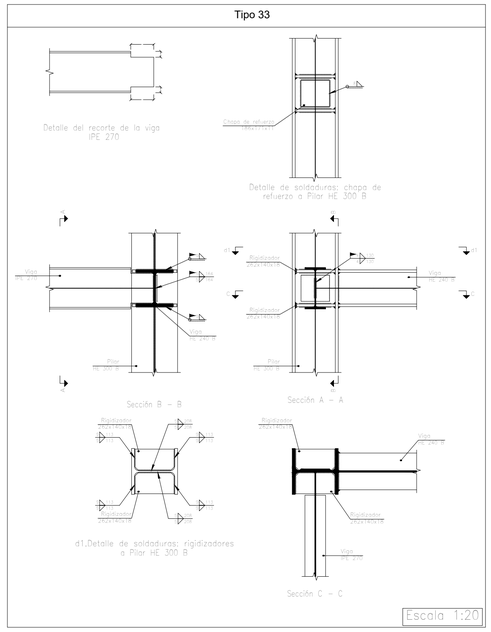
Tipo 31



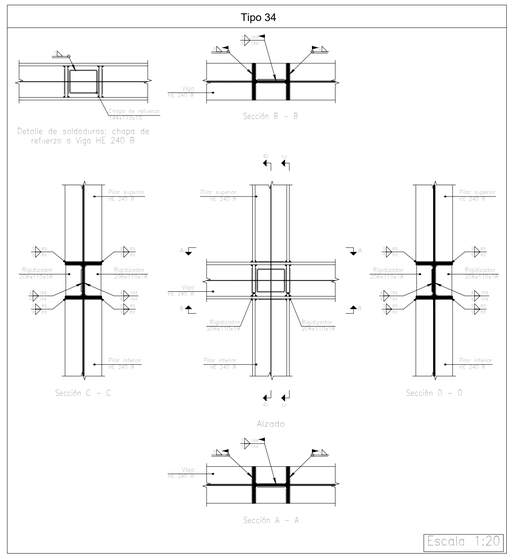
Tipo 32



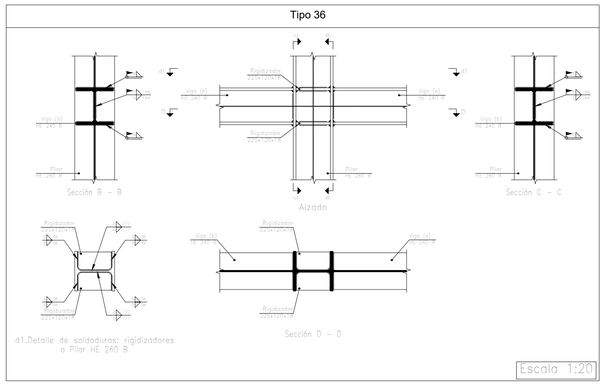
Tipo 33



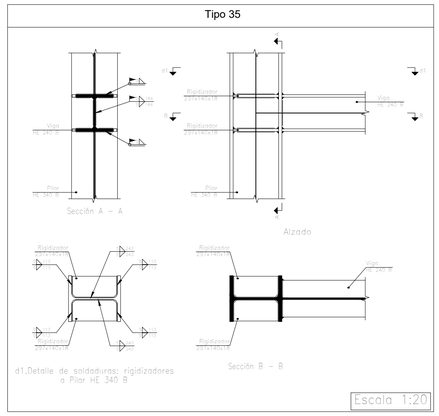
Tipo 34



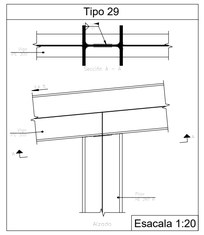
Tipo 36



Tipo 35



Tipo 29



POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRUCUTRA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

14 ALZADO PÓRTICOS
DETALLE UNIONES

FECHA PROYECTO
AGOSTO 2021

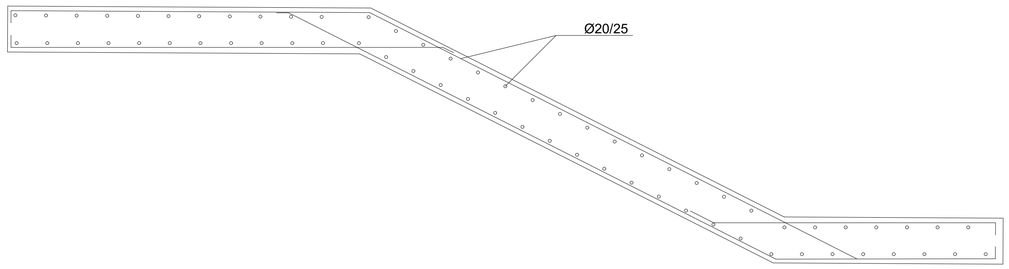
ESCALA
VARIOS

AUTOR DEL PROYECTO

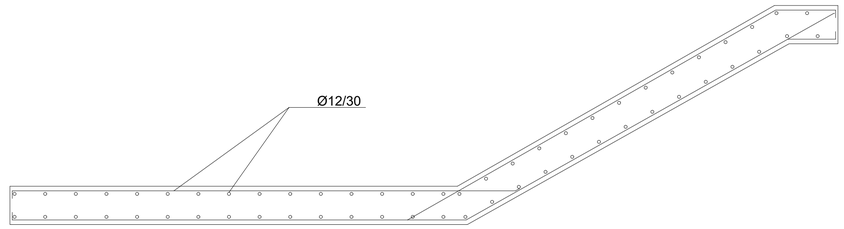
AMAIA MINA GUTIERREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

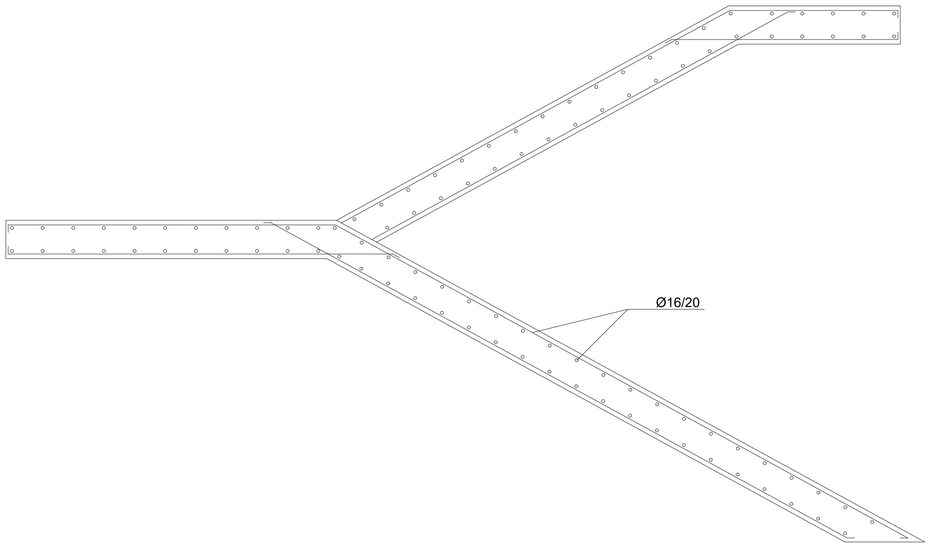
LOSA GRADA:



LOSA ESCALERA ENTRADA:



LOSA ESCALERA PRINCIPAL:



POLIDEPORTIVO EN CENTRO ESCOLAR - ESTRCUTURA

C/ PEDRO I - PAMPLONA

PLANO

15 ARMADURA LOSAS

FECHA PROYECTO

AGOSTO 2021

ESCALA

1:20

AUTOR DEL PROYECTO

AMAIA MINA GUTIÉRREZ

upna DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática
y de Telecomunicación

Diseño y cálculo de la estructura de un polideportivo en centro escolar

Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Documento Nº 4: Pliego de Condiciones

Amaia Mina Gutiérrez

María Jesús Vilas Carballo

José Javier Lumbreras Azanza

Pamplona, agosto 2021

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ÍNDICE

1 Acondicionamiento y cimentación
1.1 Movimiento de tierras
1.1.1 Explanaciones
1.1.2 Rellenos del terreno
1.1.3 Transportes de tierras y escombros
1.1.4 Zanjas y pozos
1.2 Contenciones del terreno
1.2.1 Muros ejecutados con encofrados
1.3 Cimentaciones directas
1.3.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
2 Estructuras
2.1 Estructuras de acero
2.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
3 Cubiertas
3.1 Cubiertas inclinadas
3.2 Cubiertas planas
4 Fachadas y particiones
4.1 Fachadas de fábrica
4.1.1 Fachadas de piezas de hormigón
4.2 Huecos
4.2.1 Carpinterías
4.2.2 Acristalamientos
5 Revestimientos
5.1 Revestimiento de paramentos
5.1.1 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
5.1.2 Pinturas
5.2 Revestimientos de suelos y escaleras
5.2.1 Soleras
6. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS
7. PRUEBAS DE OBRA TERMINADA.

1 Acondicionamiento y cimentación

1.1 Movimiento de tierras

1.1.1 Explanaciones

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras aportadas .
  En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
  Aportaciones: el material inadecuado se desechará debiendo retirarse del recinto de obra.
- Entibaciones de madera aserrada:
  La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.
  El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.
  Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Entibaciones de elementos prefabricados:
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: bomba de agua, etc.
  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Se abarca el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Aportaciones:
  Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Tierras de aportación: una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.
Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.
La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE-C
Replanteo:
Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.
En general:
Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia

del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán, en su caso, atendiendo a la especificación de proyecto.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos, oquedades, etc, se parará el tajo y se comunicará a la dirección facultativa.

•Tolerancias admisibles

Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

•Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.
Cota de la explanación.
Situación de vértices del perímetro.
Distancias relativas a otros elementos.
Forma y dimensiones del elemento.
Horizontalidad: nivelación de la explanada.
Altura: grosor de la franja excavada.
Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
Nivelación de la explanada.
Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de

otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

1.1.2 Rellenos del terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE C

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de aportaciones.
  Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos.
  Se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.
  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos.
- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.
  Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.
  Se+- tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.
  En caso de duda deberá ensayarse el material aportado. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.
  No se utilizarán los suelos expansivos o solubles

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE C.

Antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

•Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

•Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido

como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento durante la obra

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

1.1.3 Transportes de tierras y escombros

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, con las prescripciones definidas en el proyecto.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

1.1.4 Zanjas y pozos

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 20 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

  La excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

  Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

  -reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
  -realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
  -dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
  -separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

  No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

  Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

  -que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;

-que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

•Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

•Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:
  Cotas entre ejes.
  Dimensiones en planta.
  Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
  Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
  Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
  Comprobación de la cota del fondo.
  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Agresividad del terreno y/o del agua freática.
  Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento durante la obra

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

1.2 Contenciones del terreno

1.2.1 Muros ejecutados con encofrados

Criterios de medición y valoración de unidades

- Muros:
  Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m^3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.
  Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).
  Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.
  Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm^3 aplicada en dos capas y en frío.
  Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.
  Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.
- Bataches:
  Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Muros:
  Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.
  Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
  Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
  Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.
  El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.
- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
  Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).
  Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.
- Capa protectora: geotextil (ver relación de productos con marcado CE), o mortero reforzado con una armadura.
  Pintura impermeabilizante.
  Productos para el sellado de juntas (ver relación de productos con marcado CE).
- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
  Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
  Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver relación de productos con marcado CE) u otro material que produzca el mismo efecto.
  Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.
  El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.
  Pozo drenante.
  Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.
  Canaleta de recogida de agua (ver relación de productos con marcado CE). Diámetros.
  Cámara de bombeo con dos bombas de achique.
- Arquetas de hormigón.
  Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.
  Productos de sellado de juntas (ver relación de productos con marcado CE) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
  Juntas de estanquidad de tuberías (ver relación de productos con marcado CE), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 69.2.3 de la EHE08

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 68 de la EHE 08.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- En caso de bataches:

  Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

  Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

  Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

  No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

  En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.
- Ejecución de la ferralla:

  Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.
- Recubrimientos de las armaduras:

  Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE 08, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

  Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 69.8.2 de la EHE08.
- Hormigonado:

  Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

  Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

  En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.
- Juntas:

  En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

  -Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

  -Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

-Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.
- Desencofrado.
- Impermeabilización:
  La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.
  Se seguirán las prescripciones del CTE DB HS 1
  El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro.
- Drenaje:
  El tipo de drenaje a aplicar viene definido junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución.
- Terraplenado:
  Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

•Tolerancias admisibles

Según Anejo 11 5.6 de la EHE 08.
Desviación de la vertical, según la altura H del muro:
H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.
H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.
Espesor e:
e ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.
E > 50 cm: +20 mm, -16 mm.
En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.
Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:
Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.
Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:
±12 mm
Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:
±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

•Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 71.6 de la EHE 08.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación:
- Excavación del terreno:
  Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
  Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
  Comprobación de la cota del fondo.
  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:
  Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:
- Replanteo:
  Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
  Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.
- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
- Operaciones previas a la ejecución:
  Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  Rasanteo del fondo de la excavación.
  Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  Hormigón de limpieza. Nivelación.
  No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.
  Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.
  Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
  Colocación de membrana adherida (según tipo).
  Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
  Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
  Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
  Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
  Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.
  Barrera antihumedad (en su caso).
  Verificar situación.
  Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
  Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

1.3 Cimentaciones directas

1.3.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.
  Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE 08. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.
- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.
  Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.
- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.
  Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE 08.
- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.
  Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE 08.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
  De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE 08.
- Unidad de viga centradora o de atado.
  Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE 08. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las prescripciones en cuanto a los componentes - cementos, agua, áridos y aditivos – se atendrán al capítulo VI de la EHE 08, con especial atención a aguas potencialmente agresivas para el amasado y el curado, el empleo de áridos no aceptables por razones de índole física o de reactividad química, la utilización de aditivos que contengan contaminantes que favorezcan la corrosión o la limitación de aportación de ion cloruro total por los componentes a la masa fresca .

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Información previa:
  Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.
  Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.2. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.
- Excavación:
  Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.
  La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.
  Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.
  Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.
  Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.
  Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de

rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.
Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.
En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.
En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.
Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.
Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.
La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.
El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

  Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.
  El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

  La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE08 en sus art. 69,71 y73.. Estructuras de hormigón.
  Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.
  Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58 de la EHE 08: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm, ni se emplearán diámetros inferiores a 12 mm.
  El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37de la EHE 08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8 de la EHE08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.
  La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.
  El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.
  Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.
  En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.
  En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.
  No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado.

- Precauciones:

  Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

•Tolerancias admisibles S/ EHE 08 A11 5.2

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.
- Niveles:
Cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
Cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:
Zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
Zapatas hormigonadas contra el terreno:
Dimensión ≤ 1 m: +80 mm; -20 mm;
Dimensión > 1 m y ≤ 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
Dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.
- Planeidad: medida tras el endurecimiento y antes de 72 horas de edad.
Del hormigón de limpieza: ±16 mm;
De la cara superior del cimiento: ±16 mm;
Dde caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

•Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
Comprobación de la cota de fondo.
Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
Presencia de corrientes subterráneas.
Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

•Ensayos y pruebas

Ante la eventual falta de acreditación de certificado de suministro para la recepción en obra , acta de ensayo de control, o de prueba sobre obra terminada, la dirección facultativa podrá adoptar las medidas cautelares que considere precisas hasta ver subsanada tal deficiencia de información.

Ante la constatación de resultados anómalos en el control de calidad o en el de recepción de obra terminada, la Dirección Facultativa adoptará las medidas oportunas para la subsanación de la deficiencia.

Se realizarán los ensayos prescritos para estructuras de hormigón en el capítulo 6 de la EHE08 .

- **Componentes del hormigón**, en su caso:
  Cemento: Conformidad de acuerdo con la reglamentación específica vigente. Regirán las prescripciones del RC 08 y de Artículo 26 y 85.1 EHE 08).
  Agua: Si no se poseen antecedentes fiables de su utilización, se habrá de verificar análisis de su composición según Artículo 22 EHE08).
  Aridos: Regirán las prescripciones de los Artículos 28 y 85.2 EHE08, haciéndose hincapié en las acreditaciones procedentes ante la ausencia de marcado CE.
  Aditivos: Sus prescripciones se atendrán al Art. 29 EHE 08. Han de acreditar el cumplimiento de la norma UNE EN 934-2. No se empleará aditivo alguno en obra sin la expresa conformidad de la Dirección Facultativa.
  Adiciones: Rigen las prescripciones del Art.º30 EHE 08. Comprobación en recepción de disponer de marcado CE.

Control de recepción del hormigón:

- **Ensayos de control del hormigón:**
  Ensayo de consistencia (artículos 31.5, 86.5.2 y 86.3.1, EHE08).
  Ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua. Atenerse a las prescripciones del Artículo 86.3, 86.4, y Anejo 22.3 EHE08).
  Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, según lo prescrito en Artículos 86, 87 y 88, EHE).
- **Control de recepción del acero de armaduras pasivas**: Conformidad según prescripciones de los Artículos 87 , 88 y 89 EHE 08.

El constructor entregará a la Dirección Facultativa , al finalizar la obra, certificado de suministro de las armaduras, según 88.6 EHE 08.

.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

2 Estructuras

2.1 Estructuras de acero

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).
- En el caso de mallas espaciales:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje “in situ”.
- Unidad de montaje en posición acabada.
  En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.
  La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Aceros en chapas y perfiles (ver relación de productos con marcado CE)
  Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).
  Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE A.
  El tipo de acero será S275 JR; para los de UNE EN 10025:2006 .

  El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%,
  La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.
  Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.
  Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).
  Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.
- Tornillos, tuercas, arandelas (ver relación de productos con marcado CE). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.
  En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.
  Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el m-omento de efectuar el pedido.
  Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber

superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  Serie IPN: UNE EN 10024:1995
  Series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
  Serie UPN: UNE 36522:2001
  Series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
  Tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
  Chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y

rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE-A

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 del DB SE A.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el “apretado a tope” es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para

asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

•Tolerancias

Se prescriben las tolerancias descritas en el CTE DB SE A, apartado 11 para edificación, en ausencia de otros requisitos, y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

•Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

•Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos

pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

•Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

La planificación de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

2.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE08.

- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE08.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE08.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE08.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE08, incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:
  Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE08.
- Armaduras pasivas:
- Se atendrán a las prescripciones de la documentación del presente proyecto y a la observancia de los Art. 33 y 87 de la EHE 08.
- Forjados:
- Los elementos resistentes de forjados definidos en el presente proyecto se sujetan a las prescripciones del Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.

  Piezas prefabricadas para entrevigado:
- Las piezas de entrevigado se ajustarán a las prescripciones de la documentación del presente proyecto y a a las prescripciones del Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:
  -Control documental:
  En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:
  Nombre de la central de fabricación de hormigón y distintivo de calidad de que dispone.
  Número de serie de la hoja de suministro.
  Fecha de entrega.
  Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
  Especificación del hormigón designado por propiedades: Designación de acuerdo con el artículo 39.2 EHE 08.
  Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
  Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
  Identificación del camión hormigonera.
  Hora límite de uso para el hormigón.
  Según Anejo21 2.4 EHE

  La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua si el suministrador presenta acreditación relativa a :
  - Estar en posesión de distintivo de calidad
  - Certificado de dosificación según lo dispuesto en el Anejo 22 EHE 08, con antigüedad no superior a 6 meses.
  -Ensayos de control del hormigón. Según Art.º 86 EHE08

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, será preceptivo el control de la consistencia y resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control indicados atendiendo a las prescripciones del artículo 86. EHE 08 y recogidos en el plan de control de calidad, atendiendo a las condiciones de aceptación o rechazo y consiguientes decisiones derivadas del control de resistencia como del control de durabilidad prescritas en los documentos citados.

Finalizado el suministro de hormigón en obra, el constructor facilitará a la Dirección Facultativa certificado de los hormigones suministrados, firmado por persona física con representación suficiente.

- Acero en armaduras pasivas

- Control documental. Según Art. 87. EHE 08

Para aceros en posesión de marcado CE, se verificará de la documentación de este la adecuación al cumplimiento de las especificaciones de proyecto y en el Art. 32 EHE 08. En otros casos, la conformidad se ajustará al contenido del Art. 87.

Ensayos de control.Según Art.88 EHE08.

- El control de las armaduras pasivas se sujetará a las prescripciones del Art.88 EHE08 y a lo prescrito en el plan de control de calidad.

  Al final de la obra, el constructor facilitará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo de la conformidad de las armaduras suministradas con la Instrucción EHE 08, firmado por persona física y preparado por el suministrador.

- Elementos resistentes prefabricados. Según Art.91 EHE 08.

- El control de elementos prefabricados de hormigón en masa, armado o pretensado que se emplee con función estructural, quedará sujeto a las prescripciones del Art.91 EHE 08 y a lo prescrito en el Plan de Control

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso y conservación)

- Cemento:
  Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.
  Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.
- Áridos:
  Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.
  Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.
- Aditivos:
  Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).
  Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.
- Armaduras pasivas:
  Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.
- Armaduras activas:
  Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.
  Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.
  Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.
  Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.
- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:
  Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.
  Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Condiciones generales:
  Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.
  Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:
  -Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
  -Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
  -Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
  -Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
  -Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.
- Replanteo:
  Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.
- Ejecución de la ferralla:
  La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.
  Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
  Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.
  En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
  Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.
  Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.
  Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.
  Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.
  Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.
  Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.
- Fabricación y transporte a obra del hormigón:
  Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.
  Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.
- Apuntalado:
  Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán

marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

  Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

  Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

  En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

  Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

  Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

  Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Previo al hormigonado se realizará la disposición de las armaduras, su ubicación respecto al encofrado y sus características geométricas según prescripción del proyecto.

- Puesta en obra del hormigón:

  No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

  Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.
- Juntas de hormigonado:

  Se ejecutarán según las prescripciones del proyecto y/o las instrucciones de la Dirección facultativa.

  Se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

  La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.
- Curado del hormigón:

  Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.
- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

  Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el articulo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

•Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción en consonancia con las prescripciones del proyecto y con el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE08, Anejo 11, además de las concretas prescripciones que en su caso incluya el proyecto.

•Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se aplicarán las prescripciones del artículo 92 de la EHE 08, según el nivel de control definido en los documentos del proyecto.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- **Comprobaciones de replanteo y geométricas:**
  Cotas, niveles y geometría.
  Tolerancias:

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:
  Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
  Comprobación de planos.
  Comprobación de cotas y tolerancias.
  Revisión del montaje.
- Armaduras:
  Tipo, diámetro y posición.
  Corte y doblado.
  Almacenamiento.
  Tolerancias de colocación.
  Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadotes homologados.
  Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:
  Estanquidad, rigidez y textura.
  Tolerancias.
  Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
  Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:
  Tiempos de transporte.
  Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
  Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
  Compactación del hormigón.
  Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
Limpieza de las superficies de contacto.
Tiempo de espera.
Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:
  Método aplicado.
  Plazos de curado.
  Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:
  Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
  Control de sobrecargas de construcción.
  Comprobación de plazos de descimbrado.
  Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:
  Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
  Comprobación de deslizamientos y anclajes.
  Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:
  Comprobación dimensional.
  Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:
  Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
  Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
  Condiciones de enlace de los nervios.
  Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
  Espesor de la losa superior.
  Canto total.
  Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
  Armaduras de reparto.
  Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:
  Limpieza.
- Colocación de tendones:
  Placas de desvío.
  Trazado de cables.
  Separadores y empalmes.
  Cabezas de tesado.
  Cuñas de anclaje.
- Tesado:
  Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
  Comprobación de cargas.
  Programa de tesado y alargamientos.
  Transferencia.
  Corte de tendones.
- Moldes:
  Limpieza y desencofrantes.
  Colocación.
- Curado:
  Ciclo térmico.
  Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:
  Levantamiento de piezas.
  Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:
  Elementos de suspensión y cuelgue.
  Situación durante el transporte.
  Operaciones de carga y descarga.
  Métodos de montaje.
  Almacenamiento en obra.
  Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.

Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.

Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.

La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.

La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.

La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.

La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.

Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.

Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.

El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.

La compactación y curado del hormigón son correctos.

Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE 08 que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

•Ensayos y pruebas

Según el artículo 101 de la Instrucción EHE08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

-Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

-Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

-Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Precauciones durante la obra

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

3 Cubiertas

3.1 Cubiertas inclinadas

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Los elementos integrantes de la cubierta inclinada responderán a las prescripciones del proyecto.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la colocación de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

  Deberá colocarse de forma continua y estable.

  -Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

  Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

  -Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

  En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de éstos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

  -Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

  En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

  No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

  Las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

  Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

  Según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

  -Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Cámara de aire:

  Durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

  La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

  En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

  En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

  Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

  No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

  En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la

totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.
En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.
En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.
Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.
En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.
Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.
Disposición de los listones, rastreles y entablados:
Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.
Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.
Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva

para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:
  - -Canalones:

    Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

    Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

    Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

    Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

    Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

    Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

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

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

    c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

    Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

    Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.
  - -Canaletas de recogida:

    El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.
- Puntos singulares, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:
  - -Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.
  - -Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.
  - -Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.
  - -Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.
  - -Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.
  - -Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.
  - -Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.
-Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

•Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.
Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

•Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación:

- Formación de faldones:

Pendientes.
Forjados inclinados: controlar como estructura.
Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.
Material y secciones especificados en proyecto.
Juntas para dilatación.
Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
Tejas curvas:
Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

•Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

4 Fachadas y particiones

4.1 Fachadas de fábrica

4.1.1 Fachadas de piezas de hormigón

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- En general:
  Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 4.
- Revestimiento exterior :
  Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de bloque, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.
  Mortero para revoco y enlucido: la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18, atendiendo al CTE DB SI 2, apartado 1. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.
- Hoja principal:
  Es un cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua, y los aditivos que se prescriben en el presupuesto del proyecto.
  Bloque de hormigón (ver relación de productos con marcado CE).
  Mortero de albañilería (ver relación de productos con marcado CE). Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior a 0,75 veces la resistencia normalizada de las piezas, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 4.2.
- Sellantes para juntas (ver relación de productos con marcado CE):
  Los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.
- Armaduras de tendel (ver relación de productos con marcado CE):
  En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero

de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.3.

- Enfoscados (ver relación de productos con marcado CE):
  Cumplirán las prescripciones del presupuesto del proyecto.
  Para resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
- *Cámara de aire:*
  En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.
- Aislante térmico (ver relación de productos con marcado CE):
  Será de la naturaleza y características especificadas en el presupuesto del proyecto.
  Para aislantes no hidrófilos, se acreditará el cumplimiento de las limitaciones de succión o absorción de agua de acuerdo con las normas UNE referenciadas en el CTE, atendiendo al CTE DB HS 1 Apéndice A.
- Hoja interior:
  Será de la naturaleza y características especificadas en el proyecto.
- Revestimiento interior (enfoscados, guarnecidos y enlucidos):
  El guarnecido y enlucido de yeso cumplirán lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.
  Yeso (ver relación de productos con marcado CE).
- Remates (ver relación de productos con marcado CE, según el material):
  Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán agrietadas, deformadas, rotas, desportilladas ni manchadas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte haya alcanzado la resistencia suficiente para resistir la carga de la fachada, debiendo estar seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Aislante térmico:

Para la colocación de los paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: se comprobará la limpieza del soporte así como la correcta colocación del aislante.

Revestimientos continuos: enfoscados, guarnecidos y enlucidos.

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remates:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados previo a la ejecución del elemento de remate.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Se cumplirán las distancias máximas de 6 m. entre juntas de dilatación para fábricas de bloques de hormigón, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas etapas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.o se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Para fábricas de bloques de hormigón:

La cara de fondo ciego se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán con el contenido de humedad indicado por el fabricante humedeciéndose previo a la colocación la superficie del bloque en contacto con el mortero. La humectación de los bloques atenderá a las prescripciones del fabricante. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC, evitándose la colocación en días de viento caliente. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

La junta de dilatación se ejecutará atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, vigilándose la colocación del sellante sobre el relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento del soporte previo al enfoscado.

La dirección facultativa podrá decidir la colocación de chapa metálica en las juntas en cuyo caso se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá quedar sellada frente a la entrada de agua de escorrentía, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2.

Encuentros de la fachada con los forjados:

En la interrupción de la hoja principal por forjados, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y la cara inferior de cada forjado, dejando una holgura de 2 cm. El material de relleno para esta holgura atenderá las prescripciones del proyecto y/o las indicaciones de la dirección facultativa. En cualquier caso, se procederá al relleno después de la retracción de la hoja principal, debiendo tener el sellante una elasticidad compatible con la deformación prevista del forjado. La junta se protegerá de la filtración con un goterón. En los paramentos exteriores de la hoja principal que sobresalgan del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. En los casos en que el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada, se dispondrá una pendiente del 10% como mínimo hacia el exterior para evacuar el agua y goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

En las interrupciones de la hoja principal por los pilares que quedan insertos, que precisen la colocación de piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4 para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5, en las interrupciones de la cámara por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de

recogida de agua se utilizará el elemento continuo impermeable prescrito en proyecto, dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Las láminas dispuestas se introducirán en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar hasta uno de cada 4 bloques de la primera hilada. Tras la operación de limpieza se repondrán las piezas extraidas.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. la junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. En las carpinterías que estén retranqueadas respecto al paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o, en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7, las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán las juntas de dilatación que se prescriban tanto en proyecto como en las instrucciones de obra impartidas por la dirección facultativa. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables, con sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. Para los vierteaguas recibidos con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución. Los extremos de las piezas de vierteaguas han de entregarse al menos 2 cm. a partir del plano de las jambas.

Anclajes a la fachada:

Las juntas entre elementos de anclaje y la fachada se realizarán de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8.

Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9, se rematarán en cuanto a su pendiente e impermeabilización, a los efectos de evacuación y protección frente al agua de lluvia, según las prescripciones del proyecto. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución prescrita en proyecto. Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: Tendrá la composición y espesor prescritos en consonancia con la resistencia a la filtración que corresponde en este caso. (Ver enfoscados).

Aislante térmico:

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. En la colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los mismos, y será el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En las fijaciones por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo. Si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. La junta de dilatación no supondrá un puente térmico.

Barrera de vapor:

Se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:
  Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.
  Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.
  Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
  Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).
  Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.
  Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).
  Arriostramiento durante la construcción.
  Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.
  Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.
  Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.
  Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.
  Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.
  Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.
  Dinteles: dimensión y entrega.
  Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.
  Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
  Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
  Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.
  Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.
  Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.
  Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
- Comprobación final:
  Planeidad, medida con regla de 2 m.
  Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

•Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m^2 o fracción.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel D2m,nT, Atr , realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR aptdo. 2.1.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos o de cualquier agua contaminada.

Cualquier alteración apreciable será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos prescritos por la dirección facultativa, que serán adecuados según el tipo de pieza y la sustancia implicada.

4.2 Huecos

4.2.1 Carpinterías

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería, o unidad, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver relación de productos con marcado CE).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver relación de productos con marcado CE).

Precerco. Será del material prescrito en proyecto.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanqueidad (ver relación de productos con marcado CE).

Perfiles de madera (ver relación de productos con marcado CE). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver relación de productos con marcado CE): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver relación de productos con marcado CE)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado (ver relación de productos con marcado CE).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fábrica que reciba la carpintería estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente

potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, atendiéndose al CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos y precercos tendrán sus juntas con el muro selladas mediante cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos.

•Tolerancias admisibles

Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm, atendido el CTE DB SU 2, apartado. 1.4.

•Condiciones de terminación

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento o el empanelado. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras y de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos, atendiendo al CTE DB SE M, apartado 3.2.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

•Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4.2.2 Acristalamientos

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, o unidad, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Se dispondrán los vidrios prescritos en proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.
- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero, según se prescriba en el proyecto. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.
- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad y perfiles extrusionados elásticos (ver relación de productos con marcado CE)

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se

almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

En general, el acristalamiento irá sustentado por carpintería, o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Se evitará el contacto directo entre:
Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
Masillas resinosas - alcohol.
Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.
Testas de las hojas de vidrio.
Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.
Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

•Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

•Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, según se prescribe en el proyecto.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento durante la obra

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

5 Revestimientos

5.1 Revestimiento de paramentos

5.1.1 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Agua potable, tanto para el amasado como para el curado.
- Cemento común (ver relación de productos con marcado CE).
- Cal (ver relación de productos con marcado CE).
- Pigmentos para la coloración (ver relación de productos con marcado CE).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver relación de productos con marcado CE), interior (ver relación de productos con marcado CE), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver relación de productos con marcado CE).
- Yeso para la construcción (ver relación de productos con marcado CE).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, hidrofugantes, aireantes, fibras de origen natural o artificial y pigmentos. Se acreditará su naturaleza y prescripciones de aplicación.
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO_2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soportes

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión electrolítica entre el material de revestimiento y metales, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, aunque exista compatibilidad química, de forma que se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos. En especial se observarán las prescripciones del CTE DB SE A Apartado 3, durabilidad.

- Enfoscados:

En fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, de posible existencia dentro de la obra de fábrica, origen de expansiones y fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco.

Para evitar la aparición de eflorescencias: se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio, todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, encharcamientos y protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una base acorde con el revestimiento, las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- En general:

Se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1.

Las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

En muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

En fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirá una resistencia (media, alta o muy alta) según las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.3.

Las interrupciones de la hoja principal con forjados intermedios y con pilares atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.3.3.3 y 2.3.3.3.4.
Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.
La impermeabilización de muros se atendrá a las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.1.
Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste se realizará atendiendo a las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.4.4.1.2.

- Enfoscados:
  Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.
  Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.
  No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea superior a 40 ºC. Se amasará exclusivamente la cantidad prevista para aplicación inmediata.
  Los enfoscados maestreados se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPE.
  En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.
- Guarnecidos:
  Los guarnecidos se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPG.
  Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.
  La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.
- Revocos:
  Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.
  Los revocos tendidos y proyectados se ajustarán a las prescripciones de la NTE RPR.
  En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.
  El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.
  Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

•Tolerancias admisibles

Se adoptarán las prescripciones da la NTE RPE, RPG y RPR.

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

•Condiciones de terminación

- Enfoscados:
  La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:
  Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.
- Revocos:
  Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.
  Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.
  Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.
  Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:
  Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
  Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
  Tiempo de utilización después de amasado.
  Disposición adecuada del maestreado.
  Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnecidos:
  Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
  Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
  Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
- Revocos:
  Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
  Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

•Ensayos y pruebas

- En general:
  Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
  Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.
- Enfoscados:
  Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnecidos:
  Se verificará espesor según proyecto.
  Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Revocos:
  Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

5.1.42 Pinturas

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de pinturas y barnices se atendrá al Plan de control de calidad.

En la recepción de cada pintura se comprobará, al menos, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

En soportes de madera, el contenido de humedad será el de equilibrio higroscópico acorde con el lugar de exposición.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Tanto en interiores como en exteriores la pintura a aplicar acreditará su compatibilidad con la naturaleza del soporte.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

•Condiciones de terminación

Se comprobará la calidad de las superficies pintadas en cuanto a grosor de película, uniformidad de coloración y textura, según prescripción de proyecto.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se adoptarán las medidas precisas para preservar las superficies terminadas de golpes y manchas.

5.2 Revestimientos de suelos y escaleras

5.2.1 Soleras

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Áridos (ver relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,
- Armadura de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver relación de productos con marcado CE).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver relación de productos con marcado CE).
  Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Sistema de drenaje
  Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
  Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:
  Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.
- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:
  Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.
- Juntas de contorno:
  Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.
- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m^2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

•Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

•Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

6. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos

y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.
1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.
Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

7. PRUEBAS DE OBRA TERMINADA.

Se llevarán a cabo las pruebas prescritas en la documentación del presente proyecto, condicionando la expedición del certificado de finalización de obra a la entrega por el contratista de los resultados de tales pruebas a la Dirección Facultativa.

Especialmente, y por la reciente entrada en vigor del Documento Básico DB HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, se ha de contar con las actas de ensayo de los siguientes aspectos relativos al aislamiento del ruido:

a) AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel $D_{nT,A}$ en dBA, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.1, para verificar la protección frente el ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como de protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y recintos de actividad indicados por la D.F. Asimismo, se facilitará medición del aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{2m,nT,Atr}$ entre un recinto protegido y el exterior.

b) AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de nivel global de presión de ruido de impactos $L'_{nT,w}$ en dB, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.2, para verificar la protección frente el ruido, en los recintos protegidos, generado en recintos no pertenecientes a la

misma unidad de uso, así como al generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad tanto en recintos protegidos como en habitables, a indicar por la Dirección Facultativa.

En Pamplona, agosto 2021
Amaia Mina Gutiérrez

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática
y de Telecomunicación

Diseño y cálculo de la estructura de un polideportivo en centro escolar

Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Documento Nº 5: Mediciones y Presupuesto

Amaia Mina Gutiérrez

María Jesús Vilas Carballo

José Javier Lumbreras Azanza

Pamplona, agosto 2021

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Capítulo nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M³	Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Excavación Talud1	1	30,000	56,000	3,250	5.460,000	
Excavación Talud2	1	8,500	56,000	1,625	773,500	
Excavación caja	1	3.081,000	1,000	0,550	1.694,550	
Excavación pozos						
Zapata tipo Z1	1	1,000	1,450	0,200	0,290	
Zapata tipo Z2	1	1,250	1,800	0,200	0,450	
Zapata tipo Z3	4	1,150	1,600	0,200	1,472	
Zapata tipo Z4	1	1,050	1,600	0,200	0,336	
Zapata tipo Z5	1	1,800	1,200	0,150	0,324	
Zapata tipo Z6	1	1,350	2,050	0,200	0,554	
Zapata tipo Z7	5	1,150	1,650	0,300	2,846	
Zapata tipo Z8	2	1,900	1,300	0,250	1,235	
Zapata tipo Z9	2	1,350	1,950	0,150	0,790	
Zapata tipo Z10	20	1,050	1,550	0,100	3,255	
Zapata tipo Z11	2	1,700	1,200	0,250	1,020	
Zapata tipo Z12	2	1,950	1,350	0,200	1,053	
Zapata tipo Z13	1	1,050	1,500	0,200	0,315	
Zapata tipo Z14	1	0,950	1,400	0,200	0,266	
Zapata tipo Z15	1	1,450	2,100	0,200	0,609	
Zapata tipo Z16	6	0,950	1,300	0,100	0,741	
Zapata tipo Z17	5	1,550	2,200	0,200	3,410	
Zapata tipo M1	1	1,700	57,000	0,050	4,845	
Zapata tipo M2						
Zapata tipo M3	1	1,900	32,270	0,100	6,131	
Vigas de atado	1	110,690	0,400	0,100	4,428	
					7.962,420	7.962,420

Capítulo nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m³ :	**7.962,420**	**6,28 €**	**50.004,00 €**

Parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS : **50.004,00 €**

Capítulo nº 2 CIMENTACIÓN Y MUROS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1 **M³** Hormigón HL-200/B/20, fabricado en central y vertido con bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata tipo Z1	1	1,000	1,450	0,100	0,145	
Zapata tipo Z2	1	1,250	1,800	0,100	0,225	
Zapata tipo Z3	4	1,150	1,600	0,100	0,736	
Zapata tipo Z4	1	1,050	1,600	0,100	0,168	
Zapata tipo Z5	1	1,800	1,200	0,100	0,216	
Zapata tipo Z6	1	1,350	2,050	0,100	0,277	
Zapata tipo Z7	5	1,150	1,650	0,100	0,949	
Zapata tipo Z8	2	1,900	1,300	0,100	0,494	
Zapata tipo Z9	2	1,350	1,950	0,100	0,527	
Zapata tipo Z10	20	1,050	1,550	0,100	3,255	
Zapata tipo Z11	2	1,700	1,200	0,100	0,408	
Zapata tipo Z12	2	1,950	1,350	0,100	0,527	
Zapata tipo Z13	1	1,050	1,500	0,100	0,158	
Zapata tipo Z14	1	0,950	1,400	0,100	0,133	
Zapata tipo Z15	1	1,450	2,100	0,100	0,305	
Zapata tipo Z16	6	0,950	1,300	0,100	0,741	
Zapata tipo Z17	5	1,550	2,200	0,100	1,705	
Zapata tipo M1	1	1,500	56,910	0,100	8,537	
Zapata tipo M2	1	1,300	5,550	0,100	0,722	
Zapata tipo M3	1	1,700	32,270	0,100	5,486	
Vigas de atado	1	144,000	0,400	0,100	5,760	
					31,474	31,474
		Total m³ :	**31,474**	**95,59 €**		**3.008,60 €**

2.2 **M³** Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba para formación de zapata de cimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata tipo Z1	1	1,000	1,450	0,500	0,725	
Zapata tipo Z2	1	1,250	1,800	0,500	1,125	
Zapata tipo Z3	4	1,150	1,600	0,500	3,680	

Capítulo nº 2 CIMENTACIÓN Y MUROS

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio		Importe
Zapata tipo Z4			1	1,050	1,600	0,500	0,840	
Zapata tipo Z5			1	1,800	1,200	0,450	0,972	
Zapata tipo Z6			1	1,350	2,050	0,500	1,384	
Zapata tipo Z7			5	1,150	1,650	0,600	5,693	
Zapata tipo Z8			2	1,900	1,300	0,550	2,717	
Zapata tipo Z9			2	1,350	1,950	0,450	2,369	
Zapata tipo Z10			20	1,050	1,550	0,400	13,020	
Zapata tipo Z11			2	1,700	1,200	0,550	2,244	
Zapata tipo Z12			2	1,950	1,350	0,500	2,633	
Zapata tipo Z13			1	1,050	1,500	0,600	0,945	
Zapata tipo Z14			1	0,950	1,400	0,500	0,665	
Zapata tipo Z15			1	1,450	2,100	0,500	1,523	
Zapata tipo Z16			6	0,950	1,300	0,400	2,964	
Zapata tipo Z17			5	1,550	2,200	0,500	8,525	
							52,024	52,024
				Total m³ :	**52,024**	**104,44 €**		**5.433,39 €**

2.3 M³ Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba para formación de zapata corrida de cimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata tipo M1	1	1,500	56,910	0,300	25,610	
Zapata tipo M2	1	1,300	5,550	3,000	21,645	
Zapata tipo M3	1	1,700	32,270	0,350	19,201	
					66,456	66,456
		Total m³ :	**66,456**	**104,44 €**		**6.940,66 €**

2.4 M³ Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba para formación de viga entre zapatas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas de atado	1	144,000	0,400	0,400	23,040	
					23,040	23,040
		Total m³ :	**23,040**	**92,54 €**		**2.132,12 €**

2.5 M³ Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba para formación de muro de contención 3<H<6 m.

Capítulo nº 2 CIMENTACIÓN Y MUROS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M1			1	56,910	0,400	3,400	77,398	
M2			1	5,550	0,400	3,400	7,548	
M3			1	32,270	0,400	3,400	43,887	
							128,833	128,833
				Total m³ :	**128,833**	**100,45 €**		**12.941,27 €**

Parcial nº 2 CIMENTACIÓN Y MUROS : **30.456,04 €**

Capítulo nº 3 ESTRUCTURA DE ACERO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x500 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**15,000**	**130,67 €**	**1.960,05 €**
3.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**5,000**	**98,52 €**	**492,60 €**
3.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**5,000**	**70,99 €**	**354,95 €**
3.4	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**25,000**	**36,34 €**	**908,50 €**
3.5	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x500 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**5,000**	**114,69 €**	**573,45 €**
3.6	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x500 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**2,000**	**119,69 €**	**239,38 €**
3.7	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 600x400 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**5,000**	**229,78 €**	**1.148,90 €**
3.8	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 650x400 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**6,000**	**256,10 €**	**1.536,60 €**
3.9	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**1,000**	**58,49 €**	**58,49 €**

Capítulo nº 3 ESTRUCTURA DE ACERO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.10	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**6,000**	**71,54 €**	**429,24 €**
3.11	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
		Total Ud :	**2,000**	**105,87 €**	**211,74 €**
3.12	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas y pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.			
		Total kg :	**143.037,090**	**1,98 €**	**283.213,44 €**
3.13	Kg	Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en vigas y pilares formados por piezas simples de perfiles huecos acabados en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.			
		Total kg :	**30.230,110**	**2,15 €**	**64.994,74 €**
		Parcial nº 3 ESTRUCTURA DE ACERO :			**356.122,08 €**

Capítulo nº 4 FORJADOS Y LOSAS HORMIGÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1 M² Losa de 25 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 22 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	56,000	38,500		2.156,000	
Planta primera	1	32,000	8,000		256,000	
					2.412,000	2.412,000
		Total m² :	**2.412,000**	**86,48 €**		**208.589,76 €**

4.2 M² Losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grada	1	48,930	3,020		147,769	
Escaleras principales	1	1,875	7,200		13,500	
Escaleras entrada	1	4,470	1,200		5,364	
					166,633	166,633
		Total m² :	**166,633**	**106,82 €**		**17.799,74 €**

4.3 M² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grada	1	48,930	4,120		201,592	
Escaleras principales	1	1,875	4,850		9,094	
Escaleras entrada	1	4,470	3,910		17,478	

Capítulo nº 4 FORJADOS Y LOSAS HORMIGÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				228,164	228,164
		Total m² :	**228,164**	**103,08 €**	**23.519,15 €**
		Parcial nº 4 FORJADOS Y LOSAS HORMIGÓN :			**249.908,65 €**

Capítulo nº 5 CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta inclinada	2	16,070	56,000		1.799,840	
Cubierta plana	1	6,500	56,000		364,000	
					2.163,840	2.163,840
		Total m² :	**2.163,840**	**39,91 €**		**86.358,85 €**

Parcial nº 5 CUBIERTA : **86.358,85 €**

Capítulo nº 6 PANEL EN FACHADA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	M²	Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, colocados en posición horizontal y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.			
		Total m² :	**1.309,220**	**80,96 €**	**105.994,45 €**
		Parcial nº 6 PANEL EN FACHADA :			**105.994,45 €**

Capítulo nº 7 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	M2	Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón HA-25/B/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
		Total m2 :	**1.309,220**	**31,00 €**	**40.585,82 €**
7.2	M²	Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 10 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	3,500	48,240		168,840	
2	1	3,500	22,020		77,070	
					245,910	245,910
		Total m² :	**245,910**	**57,13 €**		**14.048,84 €**

7.3	M²	Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 500 mm de anchura, 2900 mm de longitud máxima y 90 mm de espesor, con los bordes longitudinales machihembrados para el pegado entre sí. Incluso replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonoaislante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de los mismos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir.					

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	1	131,850		3,000	395,550	
primera planta	1	52,160		3,000	156,480	
					552,030	552,030
		Total m² :	**552,030**	**31,75 €**		**17.526,95 €**

Parcial nº 7 ALBAÑILERÍA : **72.161,61 €**

Capítulo nº 8 REVESTIMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	M²	Revestimiento térmico y acústico continuo, de 20 mm de espesor, a buena vista, de mortero ligero de cal y perlita, aplicado mecánicamente, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, sobre paramento interior vertical, de hasta 3 m de altura. Incluso guardavivos de plástico y metal con perforaciones para la formación de aristas.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	3,500	48,240		168,840	
2	1	3,500	22,020		77,070	
					245,910	245,910
		Total m² :	**245,910**	**17,72 €**		**4.357,53 €**

Parcial nº 8 REVESTIMIENTO : **4.357,53 €**

Capítulo nº 9 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	Ud	Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 400x250 cm. Apertura manual. Incluso juego de herrajes, tirantes de sujeción, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.			
		Total Ud :	**1,000**	**2.785,04 €**	**2.785,04 €**
9.2	Ud	Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 250x250 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso material de conexionado eléctrico, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.			
		Total Ud :	**1,000**	**2.458,83 €**	**2.458,83 €**
9.3	Ud	Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1600x2100 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.			
		Total Ud :	**2,000**	**877,62 €**	**1.755,24 €**
9.4	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.			
		Total Ud :	**2,000**	**111,63 €**	**223,26 €**
9.5	Ud	Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. para pintar, en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, con cerradura, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
		Total ud :	**17,000**	**170,65 €**	**2.901,05 €**
9.6	Ud	Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. para pintar en ambas caras, herrajes de colgar y de cierre latonados con cerraduras, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
		Total ud :	**1,000**	**251,43 €**	**251,43 €**
9.7	M2	Carpintería de aluminio lacado blanco, en ventanales fijos mayores de 4 m2. o cerramientos en general, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, totalmente instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares.			

Capítulo nº 9 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	37,000		3,000	111,000	
2	1	42,180		2,000	84,360	
Interior	1	10,600		3,000	31,800	
					227,160	227,160
		Total m2 :	**227,160**	**67,41 €**		**15.312,86 €**

9.8 Ud Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1250x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud :	**16,000**	**272,98 €**	**4.367,68 €**

9.9 Ud Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1100x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud :	**6,000**	**341,78 €**	**2.050,68 €**

9.10 Ud Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud :	**2,000**	**291,83 €**	**583,66 €**

9.11 Ud Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1250x30
00 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud :	**12,000**	**413,60 €**	**4.963,20 €**

Capítulo nº 9 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				Parcial nº 9 CARPINTERÍA :	**37.652,93 €**

Capítulo nº 10 VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	M²	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventanal 1	1	37,000		3,000	111,000	
Ventanal 2	1	42,180		2,000	84,360	
Interior	1	10,600		3,000	31,800	
Ventanas 1250x1000	16	1,170		0,880	16,474	
Ventanas 1100x200	6	1,000		1,880	11,280	
Ventanas 2000x1000	2	1,880		0,880	3,309	
Ventanas 1250x3000	12	1,170		2,880	40,435	
Puertas de entrada	4	0,700		1,800	5,040	
					303,698	303,698
		Total m² :	**303,698**	**48,91 €**		**14.853,87 €**

Parcial nº 10 VIDRIOS : **14.853,87 €**

Capítulo nº 11 PINTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	M²	Aplicación manual de dos manos de esmalte sintético de secado rápido, a base de resinas alquídicas, color blanco, acabado brillante, (rendimiento: 0,077 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación sintética antioxidante de secado rápido, a base de resinas alquídicas, color gris, acabado mate (rendimiento: 0,125 l/m²), sobre vigas y pilres formades por piezas simples de perfiles laminados de acero.			
		Total m² :	**3.065,400**	**30,75 €**	**94.261,05 €**
			Parcial nº 11 PINTURA :		**94.261,05 €**

Capítulo nº 12 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	Ud	Ensayo estadístico para la determinación de la resistencia estimada de un hormigón de cimientos, para un volumen de obra comprendido entre 100 y 150 m3 para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.			
		Total ud :	**1,000**	**421,23 €**	**421,23 €**
12.2	Ud	Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419-78; incluso emisión del informe.			
		Total ud :	**87,000**	**19,91 €**	**1.732,17 €**
12.3	Ud	Ensayo estadístico de la resistencia estimada del hormigón de losas o forjados, incluido vigas, para una estructura de 1.000 m2 de superficie máxima, distribuídos en dos plantas como máximo para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.			
		Total ud :	**1,000**	**140,41 €**	**140,41 €**
		Parcial nº 12 CONTROL DE CALIDAD :			**2.293,81 €**

Capítulo nº 13 SEGUIRIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	1 Ud	Seguridad y salud de la obra			
		Total 1 UD :	**16.124,600**	**1,03 €**	**16.608,34 €**
		Parcial nº 13 SEGUIRIDAD Y SALUD :			**16.608,34 €**

14.1 Ud DESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA

Total ud :	**9.608,500**	**1,03 €**	**9.896,76 €**

Parcial nº 14 GESTION DE RESIDUOS : **9.896,76 €**

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .	50.004,00
2 CIMENTACIÓN Y MUROS .	30.456,04
3 ESTRUCTURA DE ACERO .	356.122,08
4 FORJADOS Y LOSAS HORMIGÓN .	249.908,65
5 CUBIERTA .	86.358,85
6 PANEL EN FACHADA .	105.994,45
7 ALBAÑILERÍA .	72.161,61
8 REVESTIMIENTO .	4.357,53
9 CARPINTERÍA .	37.652,93
10 VIDRIOS .	14.853,87
11 PINTURA .	94.261,05
12 CONTROL DE CALIDAD .	2.293,81
13 SEGUIRIDAD Y SALUD .	16.608,34
14 GESTION DE RESIDUOS .	9.896,76

Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.130.929,97
10% de gastos generales	113.093,00
10% de beneficio industrial	113.093,00
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.357.115,97
21% IVA	284.994,35
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.642.110,32

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

En Pamplona, agosto 2021
Amaia Mina Gutierrez