



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2014 / 2015

*PABELLÓN POLIDEPORTIVO EN EL MUNICIPIO DE  
GORLIZ*

**DOCUMENTO 3: ANEXOS**

**DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO**

NOMBRE: XANDRA

APELLIDOS: PALOMAR BILBAO

FDO.:

FECHA: 11/09/2015

**DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA**

NOMBRE: IÑAKI

APELLIDOS: MARCOS RODRÍGUEZ

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 11/09/2015

### **3. ANEXOS**

#### **3.1. CÁLCULOS**

#### **3.2. ESTUDIO DE HÁBITOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE GORLIZ**

#### **3.3. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**





GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2014 / 2015

*PABELLÓN POLIDEPORTIVO EN EL MUNICIPIO DE  
GORLIZ*

**ANEXO 3.1: CÁLCULOS**

**DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO**

NOMBRE: XANDRA  
APELLIDOS: PALOMAR BILBAO  
DNI: 16081116-E

FDO.:  
FECHA: 11/09/2015

**DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA**

NOMBRE: IÑAKI  
APELLIDOS: MARCOS RODRÍGUEZ  
DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:  
FECHA: 11/09/2015

**3.1. CÁLCULOS**

	<u>Pág.</u>
<b>3.1.1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.2. DATOS DE PARTIDA .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.3. ACCIONES.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.3.1. PESO PROPIO.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.3.2. SOBRECARGA DE USO .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.3.3. ACCIONES TÉRMICAS .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.3.5. SISMO .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1.3.6. INCENDIO .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.3.7. VIENTO .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.3.7.1. Presión exterior .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.3.7.2. Presión interior.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.3.7.3. Acción del viento sobre la cubierta .....</b>	<b>22</b>
3.1.3.7.3.1. Resumen estudio cargas de viento sobre la cubierta.....	32
<b>3.1.3.7.4. Acción del viento sobre paramentos verticales .....</b>	<b>34</b>
3.1.3.7.4.1. Resumen cargas de viento sobre paramentos verticales .....	43
<b>3.1.4. COMBINACIÓN DE ACCIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>3.1.5. ESTUDIO DEL PANEL DE CUBIERTA .....</b>	<b>47</b>
<b>3.1.6. ESTUDIO DEL PANEL DE FACHADA .....</b>	<b>51</b>
<b>3.1.7. PROGRAMA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL .....</b>	<b>53</b>

<b>3.1.7.1. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS EN EL PROGRAMA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....</b>	<b>54</b>
<b>3.1.8. CÁLCULO DE CORREAS.....</b>	<b>60</b>
<b>3.1.8.1. CORREAS DE CUBIERTA .....</b>	<b>60</b>
<b>3.1.8.2. CORREAS LATERALES .....</b>	<b>67</b>
<b>3.1.9. CÁLCULO DE LOS PÓRTICOS.....</b>	<b>73</b>
<b>3.1.9.1. PANDEO DE LA ESTRUCTURA.....</b>	<b>75</b>
<b>3.1.9.1.1. Coeficientes de pandeo de las barras .....</b>	<b>76</b>
3.1.9.1.1.1. Estudio del pórtico hastial .....	77
3.1.9.1.1.2. Estudio del pórtico central.....	80
<b>3.1.9.2. FLECHA .....</b>	<b>85</b>
<b>3.1.9.3. HIPÓTESIS DE CARGAS ACTUANTES.....</b>	<b>86</b>
<b>3.1.9.4. RESULTADOS .....</b>	<b>92</b>
<b>3.1.9.4.1. Cordón superior de la celosía.....</b>	<b>93</b>
<b>3.1.9.4.2. Cordón inferior de la celosía .....</b>	<b>114</b>
<b>3.1.9.4.3. Montantes de la celosía .....</b>	<b>136</b>
<b>3.1.9.4.4. Montante central de la celosía.....</b>	<b>157</b>
<b>3.1.9.4.5. Diagonales de la celosía .....</b>	<b>167</b>
<b>3.1.9.4.6. Dintel de los pórticos hastiales de la nave principal .....</b>	<b>184</b>
<b>3.1.9.4.7. Dintel de los pórticos hastiales de la nave adosada.....</b>	<b>208</b>
<b>3.1.9.4.8. Dintel de los pórticos centrales de la nave adosada .....</b>	<b>233</b>
<b>3.1.9.4.9. Vigas de atado en cabeza de pilares .....</b>	<b>257</b>
<b>3.1.9.4.10. Pilares de la nave principal .....</b>	<b>274</b>
<b>3.1.9.4.11. Pilares de la nave adosada en su lateral libre .....</b>	<b>299</b>

3.1.9.4.12. Pilarillos hastiales de la nave principal .....	324
3.1.9.4.13. Pilarillos hastiales de la nave adosada .....	345
3.1.9.1.14. Cruces de San Sndrés de la nave principal .....	366
3.1.9.1.15. Bastidores de las cruces de San Andrés de la nave principal .....	376
3.1.9.4.16. Cruces de San Andrés de la nave adosada.....	393
3.1.9.4.17. Arriostramiento del cordón inferior de la celosia.....	398
3.1.9.4.18. Listado de los estados límite últimos de las barras.....	409
3.1.10. CÁLCULO DE UNIONES .....	473
3.1.10.1. UNIONES SOLDADAS .....	473
3.1.10.2. UNIONES SOLDADAS DE PERFILES TUBULARES .....	475
3.1.10.3. UNIONES PILAR-CIMENTACIÓN. PLACAS DE ANCLAJE .....	476
3.1.10.3. RESULTADOS .....	477
3.1.11. CIMENTACIÓN.....	560
3.1.11.1. RESULTADOS .....	563
3.1.11.1.1. Zapatas .....	563
3.1.11.1.2. Vigas de atado.....	584
3.1.12. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA .....	586
3.1.12.1. Propiedades de la instalación.....	587
3.1.12.2. Bases de cálculo .....	590
3.1.12.3. Resultados .....	596
3.1.12.3.1. Acometida .....	596
3.1.12.3.2. Tubo de alimentación .....	597
3.1.12.3.3. Grupo de presión.....	597

3.1.12.3.4. Instalación particular .....	598
<b>3.1.12.4. Distribución de la instalación de suministro de agua.....</b>	<b>600</b>
<b>3.1.13. INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS .....</b>	<b>601</b>
<b>3.1.13.1. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES .....</b>	<b>601</b>
<b>3.1.13.1.1. Bases de cálculo .....</b>	<b>601</b>
<b>3.1.13.1.2. Resultados .....</b>	<b>607</b>
3.1.13.1.2.1. Canalones .....	607
3.1.13.1.2.2. Bajantes .....	608
3.1.13.1.2.3. Colectores .....	609
3.1.13.1.2.4. Arquetas.....	610
3.1.13.1.2.5. Pozo de registro.....	610
3.1.13.1.2.6. Acometida .....	611
<b>3.1.13.1.3. Distribución de la instalación de evacuación de aguas pluviales...</b>	<b>611</b>
<b>3.1.13.2. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES ....</b>	<b>612</b>
<b>3.1.13.2.1. Bases de cálculo .....</b>	<b>612</b>
<b>3.1.13.2.2. Resultados .....</b>	<b>616</b>
3.1.13.2.2.1. Red de pequeña evacuación .....	616
3.1.13.2.2.2. Colectores .....	619
3.1.13.2.2.3. Arquetas.....	620
3.1.13.2.2.4. Pozo de registro.....	621
3.1.13.2.2.5. Acometida .....	622
<b>3.1.13.2.3. Distribución de la instalación de evacuación de aguas residuales.</b>	<b>622</b>





## 3.1. CÁLCULOS

### 3.1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se desarrollará la justificación numérica de las soluciones adoptadas, estableciendo las acciones actuantes, hipótesis de partida, criterios y procedimientos de cálculo llevados a cabo, así como los resultados finales obtenidos para los distintos elementos que constituyen el pabellón polideportivo. Una vez establecidos los datos de partida, las acciones actuantes y las combinaciones de carga, se llevará a cabo el dimensionamiento del pabellón con ayuda del programa de cálculo de estructuras CYPE, en concreto con los módulos diseñados para el cálculo de estructuras metálicas.

### 3.1.2. DATOS DE PARTIDA

- Nave principal
  - Nave de estructura metálica
  - Cubierta a dos aguas
  - Viga en celosía americana
  - Longitud: 45 m
  - Luz: 28 m
  - Luz entre pórticos: 5 m
  - Altura libre: 7 m
  - Altura en cumbrera: 10.5 m
  - Inclinación de cubierta: 15% (8.53°)
  
- Nave adosada
  - Nave de estructura metálica
  - Viga de alma llena
  - Cubierta a un agua
  - Longitud: 45 m
  - Luz: 6 m
  - Luz entre pórticos: 5 m
  - Altura libre: 4 m

Altura en cumbrera: 4.9 m

Inclinación de cubierta: 15% (8.53°)

- Fachadas:

Hasta los 4 m de altura: Muro perimetral de placas de hormigón prefabricado.

A partir de los 4 metros: Panel sándwich sobre correas.

- Cubierta:

Panel sándwich sobre correas.

- Ubicación:

Población: Gorliz

Localización: Recinto deportivo municipal

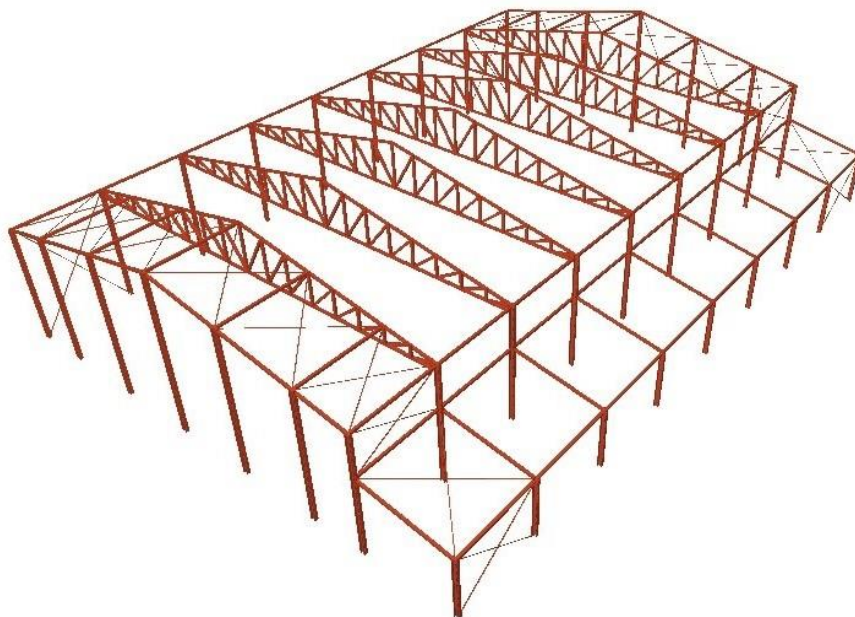
Situación topográfica: normal

Zona eólica: C

Tensión admisible del terreno: 2 kg/cm<sup>2</sup>

- Descripción general:

Ambas naves estarán formadas por 10 pórticos que con la luz de 5 metros entre pórticos, darán lugar a la longitud total de la nave de 45 m. Para una mayor comprensión del diseño descrito, se incluye la representación siguiente:



### 3.1.3. ACCIONES

En este apartado se desarrollan individualmente las acciones permanentes y variables actuantes sobre la estructura. Los efectos que éstas producen, en combinación unas con otras, determinarán el tipo de perfil óptimo para cada elemento estructural.

#### 3.1.3.1. PESO PROPIO

La carga permanente actuante estará formada por el peso propio de todos los elementos estructurales, cerramientos, carpinterías y revestimientos, determinándose el valor característico de éstos, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de su peso específico medio. Éste valor, es desconocido hasta la determinación de cada uno de los elementos, por lo que se establecerá en la comprobación correspondiente de cada uno de ellos.

#### 3.1.3.2. SOBRECARGA DE USO

Se entiende por sobrecarga de uso al peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso, pudiendo generalmente simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. Los valores característicos de la sobrecarga de uso dependerán de la categoría a la que corresponda la cubierta considerada de acuerdo a lo establecido en la Tabla 3.1 del Documento Básico SE-AE del CTE.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	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 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(6)</sup>	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

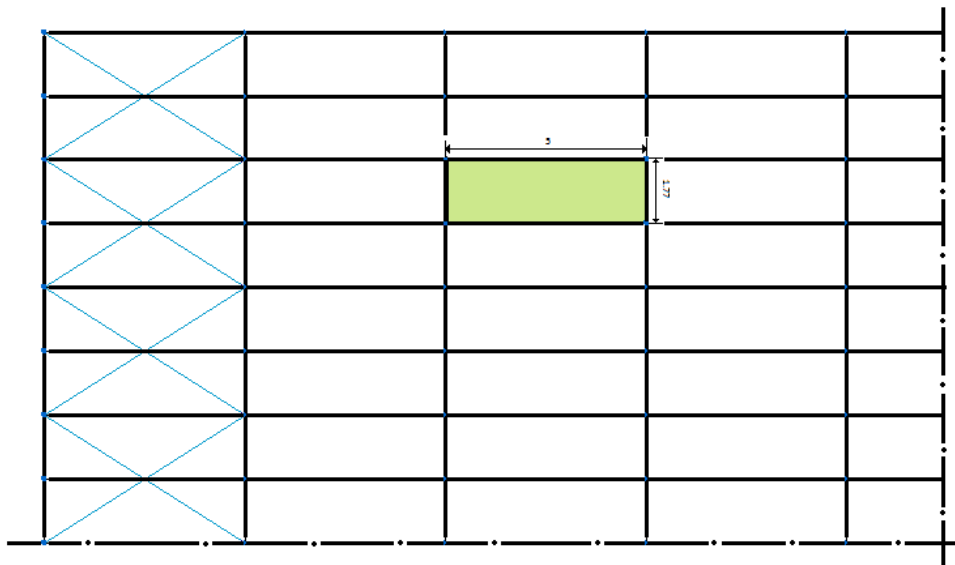
En este caso, la cubierta del pabellón polideportivo será ligera sobre correas (sin forjado), y únicamente accesible para la conservación de la misma, lo que corresponde a una subcategoría de uso G1. Se entiende por cubierta ligera aquella cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no excede de  $1 \text{ kN/m}^2$ . Además, al ser únicamente accesible para conservación, dicha sobrecarga de uso no será concomitante con el resto de acciones variables.

Para la aplicación de la sobrecarga de uso es preciso hacer un estudio previo entre la carga puntual y la distribuida, ya que no deben considerarse ambas cargas actuando simultáneamente, si no únicamente considerar la más desfavorable y así, estar en todo momento del lado de la seguridad.

Atendiendo a los valores indicados en el Documento Básico *SE-AE*, se tiene:

- Carga uniforme:  **$0,4 \text{ kN/m}^2$**
- Carga concentrada:  **$1 \text{ kN}$**

Como se muestra en la siguiente imagen, la distancia entre correas de cubierta es de  $1,57 \text{ m}$ , mientras que la luz entre pórticos se establece en  $5 \text{ metros}$ :



*Detalle de cubierta*

Para esta distribución, el efecto de la carga concertada y la carga uniformemente distribuida es:

- Carga concentrada:

$$Q_u = 1 \text{ kN}$$

$$M_{f\text{máx}} = \frac{1}{4} \times q \times L = \frac{1}{4} \times 1 \text{ kN} \times 5 \text{ m} = 1,25 \text{ kN.m}$$

- Carga uniformemente distribuida:

Debe tenerse en cuenta, que la carga uniforme dada corresponde a la proyección horizontal sobre la superficie de la cubierta, debiendo obtenerse para el cálculo su valor sobre el faldón:

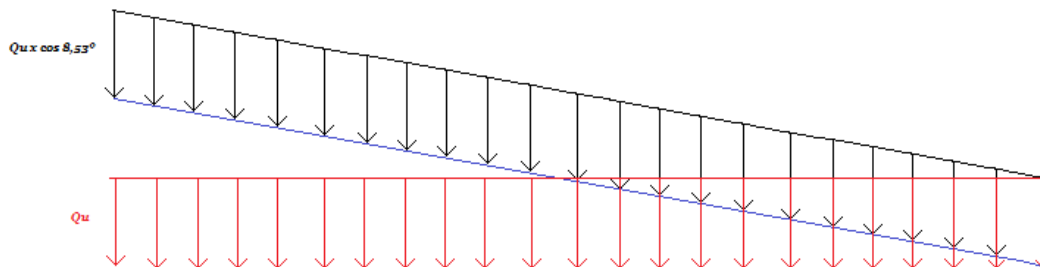
$$Q_u = 0,4 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_u = 0,4 \text{ kN/m}^2 \times \cos 8,53 \times 1,57 \text{ m} = 0,621 \text{ kN/m}$$

$$M_{f\text{máx}} = \frac{1}{8} \times q \times L^2 = \frac{1}{8} \times 0,621 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \times 5^2 \text{ m}^2 = 1,94 \text{ KN.m}$$

Como vemos, la sobrecarga de uso más desfavorable, que afectará a la estructura para las combinaciones y próximas operaciones, será la uniformemente distribuida, cuyo valor sobre el plano del faldón es:

$$Q_u = 0,4 \text{ kN/m}^2 \times \cos 8,53 = 0,396 \text{ kN/m}^2$$



Para el cálculo de determinados elementos de la estructura, ésta deberá descomponerse en las componentes perpendiculares y paralelas al plano del faldón:

- Componente perpendicular:

$$Q_u = 0,396 \text{ kN/m}^2 x \cos 8,53 = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

- Componente paralela:

$$Q_u = 0,396 \text{ kN/m}^2 x \sin 8,53 = 0,059 \text{ kN/m}^2$$

### 3.1.3.3. ACCIONES TÉRMICAS

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico. Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales, con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

En el caso del pabellón polideportivo a proyectar, se ha optado por disponer una junta de dilatación para no considerar tales efectos. Dicha junta, se ubicará en la altura del séptimo pórtilo, a una distancia del hastial delantero de 30 metros, para garantizar la continuidad de 3 vanos considerada en el cálculo de las correas. No existiendo, por tanto, elementos continuos de 40 m y cumpliéndose lo establecido en el Código Técnico de la Edificación.

## 3.1.3.4. NIEVE

La distribución e intensidad de la sobrecarga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

El valor de la sobrecarga de nieve se determina atendiendo a lo establecido en el Documento Básico SE-AE del CTE. En éste, se establecen los modelos de carga para el depósito natural de la nieve, debiendo tenerse en cuenta las condiciones constructivas particulares que faciliten la acumulación de nieve. El valor de la sobrecarga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal,  $Q_n$ , viene dado, por la expresión:

$$Q_n = \mu \times S_k$$

siendo:

$S_k$ : Valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

$\mu$ : Coeficiente de forma de la cubierta.

El valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal,  $S_k$ , se establece de acuerdo a lo indicado en el apartado 3.5.2 del Documento Básico SE-EA, que incluye la siguiente tabla de valores, para las capitales de provincia y ciudades autónomas indicadas.

Capital	Altitud m	$S_k$ kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	$S_k$ kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	$S_k$ kN/m <sup>2</sup>
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,7
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,2
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,9
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,4
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,2
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	950	0,9
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	550	0,5
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	0	0,2
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/València	690	0,4
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	520	0,7
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,4
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	210	0,5
Gerona / Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,2
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla		



No obstante, el pabellón polideportivo a proyectar estará ubicado en el municipio de Gorliz, con una altitud de 47 metros, por lo que la determinación del parámetro  $S_k$  se llevará a cabo atendiendo al procedimiento indicado en el Anejo E de dicho Documento Básico, en función de la zona climática y de la altitud topográfica del mismo.

Atendiendo a éste, al municipio de Gorliz, le corresponderá a la **Zona climática 1**, de acuerdo al siguiente mapa:



Zonas climáticas de invierno

De modo que el valor de la sobrecarga de nieve en un terreno horizontal,  $S_k$ , se tomará de la siguiente tabla, en función de la altitud del emplazamiento o término municipal, y de la zona climática ya establecida.

Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m <sup>2</sup> )							
Altitud (m)	Zona de clima invernal. (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.800	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Que para una altitud topográfica de 47 metros en la zona climática 1, será:

$$S_k = 0,347 \text{ kN/m}^2$$

El valor del coeficiente de forma de la cubierta,  $\mu$ , se determina de acuerdo a lo establecido en el apartado 3.5.3 del Documento Básico SE-EA. El viento puede acompañar o seguir a las nevadas, lo que origina un depósito irregular de la nieve sobre las cubiertas, de modo que el espesor de la capa de nieve puede ser diferente en cada faldón, y esto se considerará mediante el coeficiente de forma.

En el caso del pabellón polideportivo a proyectar, ambos faldones tienen una inclinación de  $8,53^\circ < 30^\circ$ , y están limitados inferiormente por cornisas, por lo que el factor de forma tomará el valor:  $\mu = 1$

Además, se deberán tener en cuenta las posibles distribuciones asimétricas de nieve, debidas al transporte de la misma por efecto del viento, que permitirán reducir a la mitad el factor de forma en las partes en las que la acción sea favorable.

Con todo esto, el valor de la sobrecarga de nieve por unidad de proyección horizontal, será:

$$Q_n = \mu \times S_k = 1 \times 0,347 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 0,347 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Y proyectándolo sobre el plano del faldón, tendrá un valor:

$$Q_n = 0,347 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times \cos 8,53 = 0,3432 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Al igual que en caso de la sobrecarga de uso, para el cálculo de determinados elementos de la estructura, ésta deberá descomponerse en las componentes perpendiculares y paralelas al plano del faldón:

- Componente perpendicular:

$$Q_n = 0,3432 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times \cos 8,53 = 0,339 \text{ kN/m}^2$$

- Componente paralela:

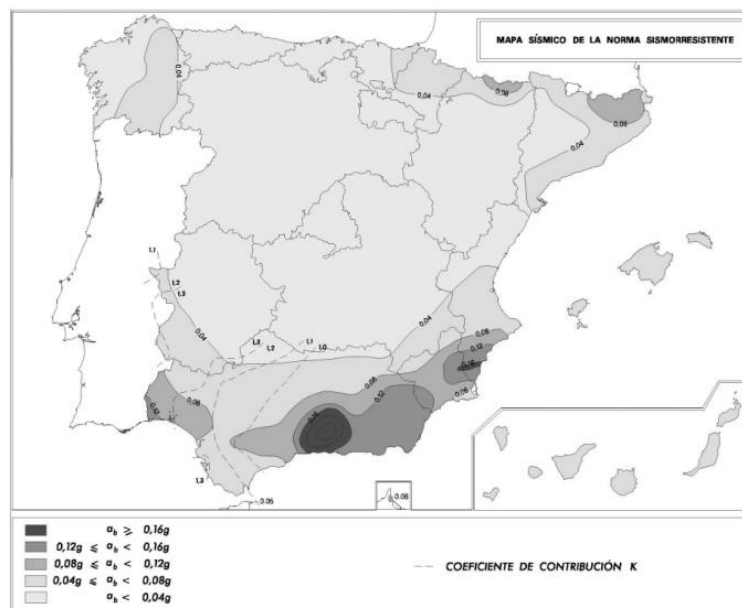
$$Q_n = 0,3432 \frac{kN}{m^2} \times \sin 8,53 = 0,051 kN/m^2$$

### 3.1.3.5. SISMO

Las acciones sísmicas debidas a las aceleraciones de las sacudidas producidas por el terreno están reguladas por la norma NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente. De acuerdo a lo establecido en dicha norma, su aplicación no es obligatoria en los siguientes casos:

- Construcciones de importancia moderada.
- Construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- Construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,08 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

En el caso del pabellón a proyectar, la construcción es considerada de normal importancia, ya que su destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir pérdidas económicas, pero en ningún caso se trata de un servicio imprescindible ni puede dar lugar a efectos catastróficos. Acudiendo al mapa de peligrosidad de dicha norma, que muestra a continuación:



Se obtiene que la aceleración sísmica básica en el municipio de Gorniz es:  $a_b < 0,04g$ , lo que permite establecer la no obligada aplicación en el presente proyecto de la citada norma, y en consecuencia, no se considerarán acciones sísmicas.

### 3.1.3.6. INCENDIO

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el Documento Básico de Seguridad en caso de incendio, DB-SI. Dichas acciones serán consideradas en el cálculo y diseño de la estructura de acuerdo a lo establecido en el Documento 3.3: Estudio de Protección contra Incendios.

### 3.1.3.7. VIENTO

#### 3.1.3.7.1. PRESIÓN EXTERIOR

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

Cuando hacemos referencia a la acción del viento, hablamos por lo general de una fuerza perpendicular a la superficie en cada punto expuesto, o presión estática,  $Q_v$ , que puede expresarse como:

$$Q_v = q_b \times C_e \times C_p$$

Siendo:

$q_b$ : presión dinámica del viento.

$C_e$ : coeficiente de exposición. /aspereza

$C_p$ : coeficiente eólico o de presión.

#### - *Presión dinámica del viento, $q_b$*

La presión dinámica del viento puede adoptarse de forma simplificada, en cualquier punto del territorio español, con un valor de  $0,5 \text{ kN/m}^2$ . No obstante, la

obtención de valores más precisos, en función del emplazamiento geográfico, se obtiene de acuerdo a lo establecido en el Anejo D: Acción del viento del DB SE-AE.

Atendiendo a dicho anejo, el valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse mediante la expresión:

$$q_b = 0,5 \times \delta \times V_b^2$$

siendo:

$\delta$ : densidad del aire.

$V_b$ : valor básico de la velocidad del viento.

La densidad del aire,  $\delta$ , depende entre otros factores, de la altitud, de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión, pudiendo adoptarse, en general, el valor de  $\delta = 1,25 \text{ kg/m}^3$ .

El valor básico de la velocidad del viento,  $V_b$ , en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1 incluida en dicho anejo, que se muestra a continuación:



Valor básico de la velocidad del viento,  $v_b$

El pabellón polideportivo objeto del presente proyecto, estará ubicado en Gorniz, perteneciente a la provincia de Vizcaya, dentro de la zona de aplicación C, a la que le corresponde una velocidad básica del viento de valor  $V_b = 29 \text{ m/s}$ .

Con lo que la presión dinámica del viento, será:

$$q_b = \frac{0,5 \times 1,25 \frac{kg}{m^3} \times 29^2 \frac{m^2}{s^2}}{10^3} = 0.525 \text{ kN/m}^2$$

**- Coeficiente de exposición del viento,  $C_e$**

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor depende, por tanto, del grado de aspereza del entorno en el que se ubique el pabellón, así como la altura del punto considerado. De acuerdo a lo establecido en el apartado 3.3.3 del DB SE-AE, este se determina acudiendo a la tabla 3.4, que se muestra a continuación:

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,8	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Como ya se ha indicado anteriormente, el pabellón estará ubicado en el recinto deportivo del municipio, una zona rural llana con algunos obstáculos aislados, por lo que el grado de aspereza del entorno será de clase III.

La altura del punto considerado dependerá del parámetro o elemento a estudio. De modo que, para el estudio del viento sobre la cubierta, se considerará la altura total de la nave de 10,5 metros, mientras que para el estudio del paramento lateral la altura a considerar será la de su punto máximo, en este caso, 8,4 metros. Con lo que, interpolando de acuerdo a los coeficientes indicados en la tabla anterior, se obtienen los siguientes coeficientes de exposición:

$$\text{Cubierta: } C_e (h = 10,5 \text{ m}) = 2,4$$

$$\text{Paramentos verticales: } C_e (h = 8,4 \text{ m}) = 2,24$$

### - Coeficiente eólico o de presión exterior, $C_{pe}$

Los coeficientes eólicos o de presión exterior,  $C_p$ , dependen de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición del elemento considerado y de su área de influencia, sabiéndose que un valor negativo indicará succión. A efectos del cálculo de la estructura, del lado de la seguridad, se podrá utilizar la resultante en cada plano de fachada o cubierta de los valores del Anejo D del DB SE-AE del CTE, que recogen el pésimo en cada punto debido a varias direcciones de viento. A los efectos locales, tales como correas, paneles de cerramiento, o anclajes, deben utilizarse los valores correspondientes a la zona o zonas en que se encuentra ubicado dicho elemento.

Acudiendo al Anejo D indicado, se observa que las tablas D.3 a D.13 proporcionan los valores de los coeficientes de presión para las diversas formas simples de construcciones, obtenidos como el pésimo de entre los del abanico de direcciones de viento definidas en cada caso.

No obstante, el pabellón a proyectar, formado por una nave principal a dos aguas con una nave a un agua adosada en un lateral y de menor altura, no se encuentra entre las diversas formas de construcciones incluidas, motivo por el cual sus coeficientes de presión exterior se determinarán mediante la zonificación que represente de manera más real el caso a estudio, estando siempre del lado de la seguridad.

#### 3.1.3.7.2. PRESIÓN INTERIOR

En aquellos casos en los que el edificio presente grandes huecos, la acción de viento genera, además de presiones en el exterior, presiones en el interior, que deben sumarse a las anteriores. El coeficiente de presión interior se considerará único en todos los paramentos interiores del edificio que delimiten la zona afectada por la fachada o cubierta que presente grandes huecos.

La carga de viento debida a presiones en el interior, se determinará de igual modo, mediante la aplicación de la ecuación anteriormente establecida para el cálculo de la presión estática,  $Q_v$ , con sus correspondientes coeficientes de exposición y presión interior:

$$Q_v = q_b \times C_e \times C_p$$

**- Presión dinámica del viento,  $q_b$**

La presión dinámica del viento, tendrá el valor anteriormente obtenido:

$$q_b = 0.525 \text{ kN/m}^2$$

**- Coeficiente de exposición del viento,  $C_{e,pi}$**

En edificios de una sola planta como lo es el pabellón a proyectar se considerará como coeficiente de exposición para el cálculo de la presión interior,  $C_{e,pi}$ , el correspondiente a la altura del punto medio del hueco, salvo que exista un hueco dominante, en cuyo caso el coeficiente de exposición será el correspondiente a la altura media de dicho hueco.

De modo que, en el caso a estudio, el coeficiente de exposición para el cálculo de la presión interior, deberá obtenerse para una altura de 1,05 metros correspondientes al punto medio de las puertas existentes en el pabellón polideportivo, para un grado de aspereza III. Dicha altura, no se contempla en la tabla de valores del apartado 3.3.3 del DB SE-AE, por lo que la determinación del coeficiente se llevará a cabo de acuerdo a lo indicado en el Anejo D, apartado D.2 del citado Documento Básico. En éste, el coeficiente de exposición  $C_e$  para alturas sobre el terreno,  $z$ , no mayores de 200 m, puede determinarse con las expresiones:

$$C_e = F \times (F + 7 \times k)$$

$$F = k \times \ln(\max(z, Z)/L)$$

Siendo  $k$ ,  $L$ ,  $Z$  parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la siguiente tabla:

**Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno**

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0



Con lo que, para un grado de aspereza del entorno III, se tiene que:

$$F = 0,19 \times \ln(\max(1,05, 2)/0,05) = 0,701$$

$$C_e = 0,701 \times (0,701 + 7 \times 0,19) = 1,424$$

Es decir:

$$\text{Presión interior: } C_{e,pi}(h=1,05 \text{ m}) = 1,424$$

#### - Coeficiente eólico o de presión interior, $C_{pi}$

El cálculo del coeficiente de presión interior,  $C_{pi}$ , se establece de acuerdo a lo indicado en el apartado 3.3.5 del CB- SE-AE, acudiendo a la tabla que se muestra a continuación, en función del área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio y la esbeltez en el plano paralelo al viento.

**Tabla 3.6 Coeficientes de presión interior**

Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio											
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
$\leq 1$	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	
$\geq 4$	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	

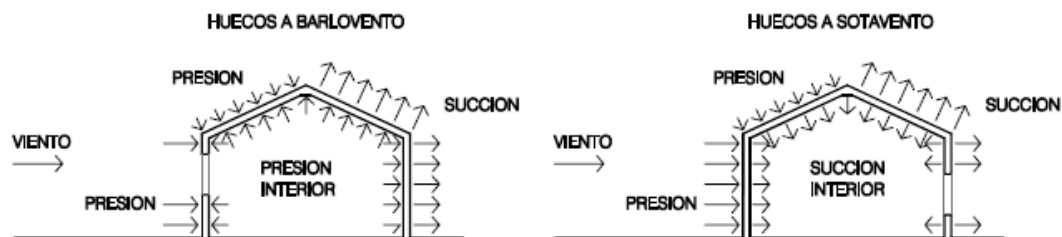


Fig. 3.1 Presiones ejercidas por el viento en una construcción diáfana

La esbeltez de la nave dependerá de la dirección del viento. No obstante, se comprueba que cualquiera que sea la dirección de este, el valor de la esbeltez será menor que la unidad:

$$Esbeltez_1 = h/b = 10,5/45 = 0,233$$

$$Esbeltez_2 = h/b = 10,5/34 = 0,309$$

Debiendo, por tanto, obtenerse los valores de la primera de las filas de la tabla anterior, en función del área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio para cada dirección del viento.

Dado que no existen huecos permanentemente abiertos en la estructura, el valor de los coeficientes de presión interior variará en función del estado de éstos, por lo que para estar en todo momento del lado de la seguridad, se tomarán los valores extremos en cada caso, es decir:

C <sub>pi</sub> - Barlovento		C <sub>pe</sub> - Sotavento	
ZONA	0,7	ZONA	-0,5

Que aplicando la ecuación anteriormente establecida:  $Q_v = q_b \times C_e \times C_p$

$$q_b = 0.525 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{e,pi} (h = 1,05 \text{ m}) = 1,424$$

Da lugar a las siguientes cargas de viento interior:

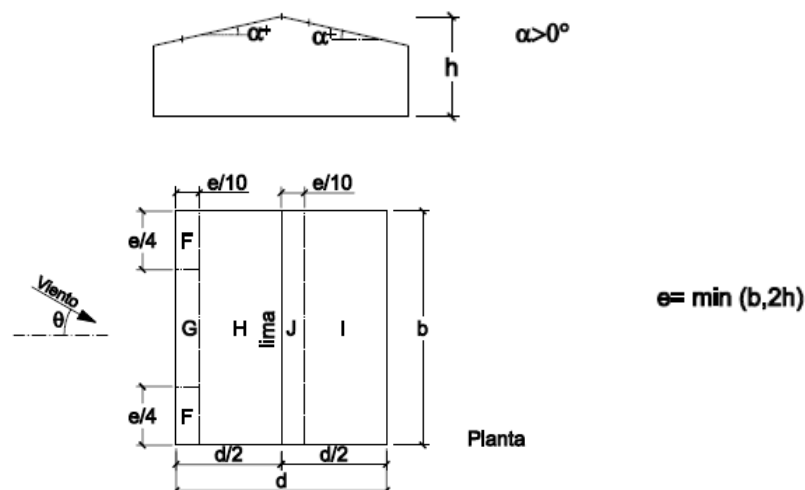
Q <sub>VI</sub> - Barlovento [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VI</sub> - Sotavento [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA	0,523	ZONA	-0,374

### 3.1.3.7.3. ACCIÓN DEL VIENTO SOBRE LA CUBIERTA

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V (0^\circ)$

- Presión exterior

El cálculo de la acción del viento en cubierta para la dirección indicada, se establece acudiendo a la tabla D.6 – a, correspondiente a cubiertas a dos aguas.

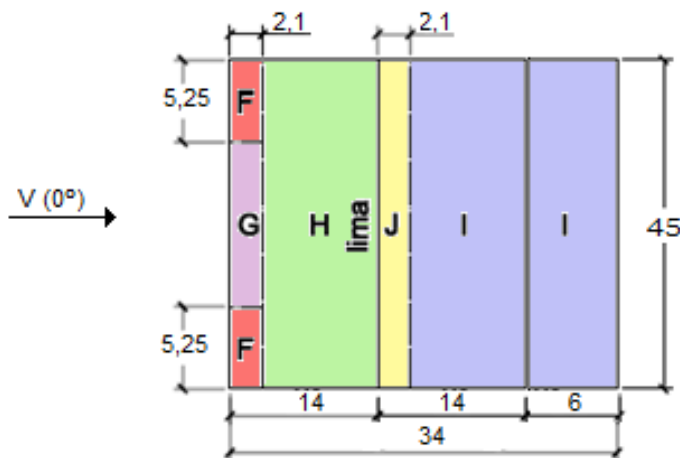


Pendiente de la cubierta $\alpha$	A (m <sup>2</sup> )	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45°	≥ 10	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	≤ 1	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30°	≥ 10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	≤ 1	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15°	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	≤ 1	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5°	≥ 10	-2,3	-1,2	-0,8	0,2	0,2
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	-0,6	-0,6
5°	≥ 10	-1,7	-1,2	-0,6	-0,6	0,2
	≤ 1	+0,0	+0,0	+0,0	-0,6	-0,6
15°	≥ 10	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1
	≤ 1	0,2	0,2	0,2	+0,0	+0,0
30°	≥ 10	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5
	≤ 1	0,7	0,7	0,4	0	0
45°	≥ 10	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,7	0,7	0,6	+0,0	+0,0
60°	≥ 10	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,7	0,7	0,6	+0,0	+0,0
75°	≥ 10	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3

Siendo:

$$e = \min (b, 2h) = \min (45, 21) = 21 \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} e/10 &= 2,1 \text{ m} \\ e/4 &= 5,25 \text{ m} \end{aligned}$$

La zonificación de la cubierta del pabellón a proyectar, se establece de la siguiente manera:



Cotas en metros

De modo que para un área tributaria, A, superior a 10 m<sup>2</sup> y una pendiente de la cubierta,  $\alpha$  de 8,53°, interpolando se obtienen los siguientes resultados para los coeficientes de presión:

$C_{pe} - V(0^\circ)$ Tipo 1		$C_{pe} - V(0^\circ)$ Tipo 2	
ZONA		ZONA	
F	-1,417	F	0,071
G	-1,058	G	0,071
H	-0,494	H	0,071
I	-0,529	I	-0,388
J	-0,223	J	-0,388

Que aplicando la ecuación anteriormente establecida:  $Q_v = q_b \times C_e \times C_p$

$$q_b = 0.525 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e(h = 10,5 \text{ m}) = 2,4$$

Da lugar a las siguientes cargas de viento:

$Q_{VE} - V(0^\circ)$ Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]		$Q_{VE} - V(0^\circ)$ Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA		ZONA	
F	-1,785	F	0,089
G	-1,333	G	0,089
H	-0,622	H	0,089
I	-0,665	I	-0,489
J	-0,281	J	-0,489

### - Presión interior

En este caso, al no existir huecos en la fachada actuante, no existirá posibilidad de viento a barlovento, debiendo considerarse la inexistencia de acción interior (con todos los huecos cerrados) y la succión interior generada por el viento a sotavento, de valor:

$Q_{VI} - \text{Sotavento}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA	
	-0,374

### - Carga de viento total

Considerando todas las cargas de viento actuantes, la carga de viento total, será:

$$Q_{VT} = Q_{VE} - Q_{VI}$$

▪ Sin acción interior

Q <sub>VT</sub> - V(0°) Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(0°) Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA		ZONA	
F	-1,785	F	0,089
G	-1,333	G	0,089
H	-0,622	H	0,089
I	-0,665	I	-0,489
J	-0,281	J	-0,489

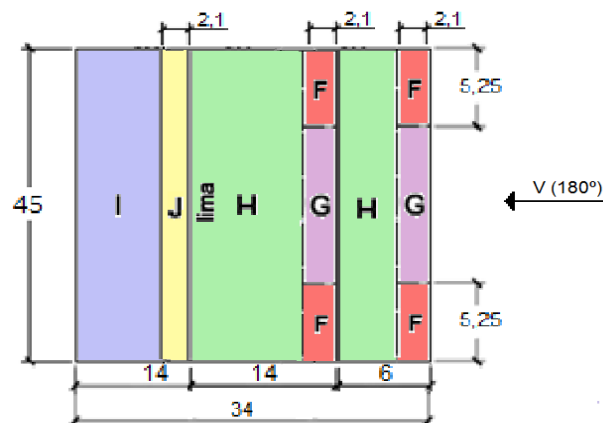
▪ Viento a sotavento

Q <sub>VT</sub> - V(0°) Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(0°) Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA		ZONA	
F	-1,411	F	0,463
G	-0,959	G	0,463
H	-0,248	H	0,463
I	-0,291	I	-0,115
J	-0,093	J	-0,115

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(180^\circ)$

- Presión exterior

El cálculo de la acción del viento en la cubierta para la dirección indicada, se establece también acudiendo a la tabla anterior, correspondiente a cubiertas a dos aguas, pero en este caso, la zonificación de la cubierta será:



Cotas en metros

Teniendo los mismos valores para los coeficientes de presión exterior que en el caso anterior:

<b>C<sub>pe</sub> - V(180°) Tipo 1</b>		<b>C<sub>pe</sub> - V(180°) Tipo 2</b>	
<b>ZONA</b>		<b>ZONA</b>	
<b>F</b>	-1,417	<b>F</b>	0,071
<b>G</b>	-1,058	<b>G</b>	0,071
<b>H</b>	-0,494	<b>H</b>	0,071
<b>I</b>	-0,529	<b>I</b>	-0,388
<b>J</b>	-0,223	<b>J</b>	-0,388

Y, por tanto, los mismos valores para las cargas de viento exterior:

<b>Q<sub>VE</sub> - V(180°) Tipo 1 [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b>Q<sub>VE</sub> - V(180°) Tipo 2 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>		<b>ZONA</b>	
<b>F</b>	-1,785	<b>F</b>	0,089
<b>G</b>	-1,333	<b>G</b>	0,089
<b>H</b>	-0,622	<b>H</b>	0,089
<b>I</b>	-0,665	<b>I</b>	-0,489
<b>J</b>	-0,281	<b>J</b>	-0,489

### **- Presión interior**

En este caso, al existir huecos en la fachada actuante, deberán considerarse ambas posibilidades en función del estado de dichos huecos: la succión interior generada por el viento a sotavento y la presión interior generada por el viento a barlovento, de valor:

<b>Q<sub>VI</sub> - Barlovento [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b>Q<sub>VI</sub> - Sotavento [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>		<b>ZONA</b>	
	0,523		-0,374

### **- Carga de viento total**

Considerando todas las cargas de viento actuantes, la carga de viento total, será:

$$Q_{VT} = Q_{VE} - Q_{VI}$$

- ***Viento a Barlovento***

Q <sub>VT</sub> - V(180°) Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(180°) Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA		ZONA	
F	-2,308	F	-0,434
G	-1,856	G	-0,434
H	-1,145	H	-0,434
I	-1,188	I	-1,012
J	-0,804	J	-1,012

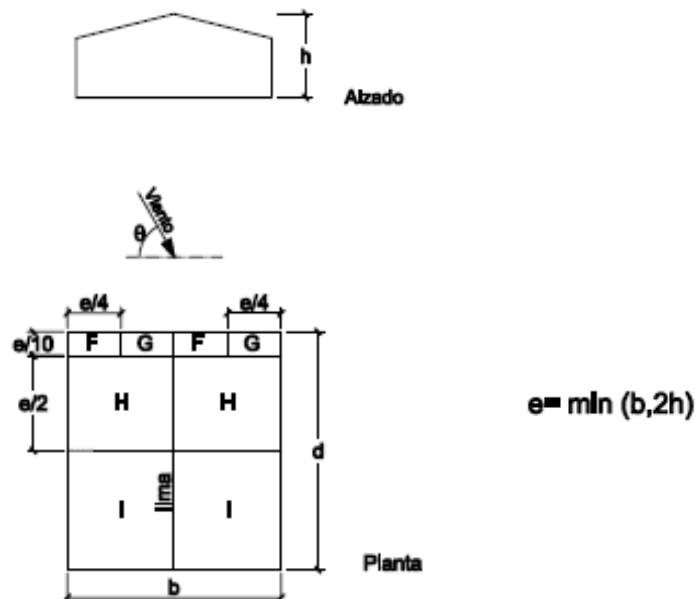
▪ *Viento a sotavento*

Q <sub>VT</sub> - V(180°) Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(180°) Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA		ZONA	
F	-1,411	F	0,463
G	-0,959	G	0,463
H	-0,248	H	0,463
I	-0,291	I	-0,115
J	0,093	J	-0,115

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ \rightarrow V(90^\circ)$

- Presión exterior

El cálculo de la acción del viento en cubierta para la dirección indicada, se establece acudiendo a la tabla D.6 – b, correspondiente a cubiertas a dos aguas.

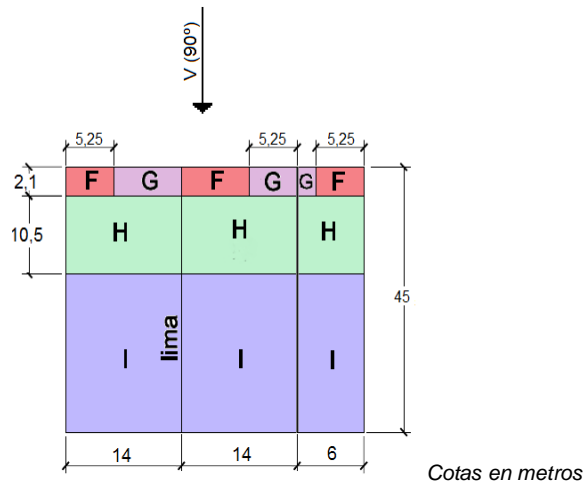


Pendiente de la cubierta $\alpha$	A (m <sup>2</sup> )	Zona (según figura), $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$			
		F	G	H	I
-45°	≥ 10	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30°	≥ 10	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15°	≥ 10	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5°	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5°	≥ 10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	≥ 10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5
30°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
45°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,9	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
60°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5
75°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5

Siendo:

$$e = \min(b, 2h) = \min(34, 21) = 21 \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} e/10 &= 2,1 \text{ m} \\ e/4 &= 5,25 \text{ m} \\ e/2 &= 10,5 \text{ m} \end{aligned}$$

La zonificación del pabellón a proyectar, se establece de la siguiente manera:



De modo que para un área tributaria, A, superior a 10 m<sup>2</sup> y una pendiente de la cubierta,  $\alpha$  de 8,53°, interpolando se obtienen los siguientes resultados para los coeficientes de presión:

C <sub>pe</sub> - V(90°)	
ZONA	
F	-1,494
G	-1,3
H	-0,665
I	-0,564



Que aplicando la ecuación anteriormente establecida:  $Q_v = q_b \times C_e \times C_p$

$$q_b = 0.525 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e(h = 10,5 \text{ m}) = 2,4$$

Da lugar a las siguientes cargas de viento:

<b><math>Q_{VE} - V(90^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>F</b>	-1,882
<b>G</b>	-1,638
<b>H</b>	-0,838
<b>I</b>	-0,711

### - Presión interior

En este caso, al existir huecos en la fachada actuante, deberán considerarse ambas posibilidades en función del estado de dichos huecos: la succión interior generada por el viento a sotavento y la presión interior generada por el viento a barlovento, de valor:

<b><math>Q_{VI} - \text{Barlovento}</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>Q_{VI} - \text{Sotavento}</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>		<b>ZONA</b>	
	0,523		-0,374

### - Carga de viento total

Considerando todas las cargas de viento actuantes, la carga de viento total, será:

$$Q_{VT} = Q_{VE} - Q_{VI}$$

#### ▪ *Viento a Barlovento*

<b><math>Q_{VT} - V(90^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>F</b>	-2,405
<b>G</b>	-2,161
<b>H</b>	-1,361
<b>I</b>	-1,234

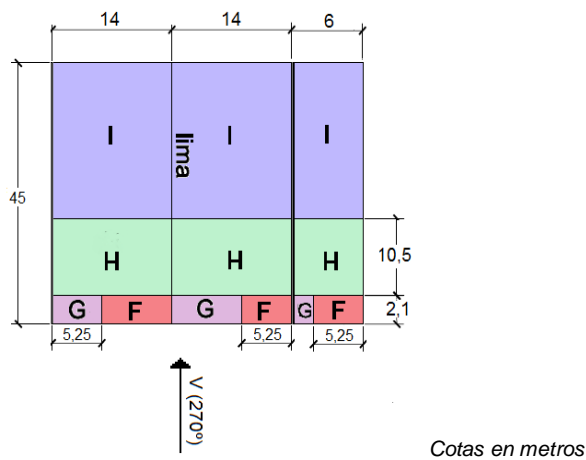
▪ *Viento a sotavento*

Q <sub>VT</sub> - V(90°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA	
F	-1,508
G	-1,264
H	-0,464
I	-0,337

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(270^\circ)$

- Presión exterior

El cálculo de la acción del viento en la cubierta para la dirección indicada, se establece también acudiendo a la tabla anterior, correspondiente a cubiertas a dos aguas, pero en este caso, la zonificación de la cubierta será:



Teniendo los mismos valores para los coeficientes de presión exterior que en el caso anterior:

C <sub>pe</sub> - V(270°)	
ZONA	
F	-1,494
G	-1,3
H	-0,665
I	-0,564

Y, por tanto, los mismos valores para las cargas de viento exterior:

<b><math>Q_{VE} - V(270^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>F</b>	-1,882
<b>G</b>	-1,638
<b>H</b>	-0,838
<b>I</b>	-0,711

**- Presión interior**

De igual modo, la distribución de los huecos será la misma que en estudio anterior, dando lugar a las siguientes cargas de viento interior:

<b><math>Q_{VI} - \text{Barlovento}</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>Q_{VI} - \text{Sotavento}</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>		<b>ZONA</b>	
	0,523		-0,374

**- Carga de viento total**

Considerando todas las cargas de viento actuantes, la carga de viento total, será:

$$Q_{VT} = Q_{VE} - Q_{VI}$$

▪ ***Viento a Barlovento***

<b><math>Q_{VT} - V(270^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>F</b>	-2,405
<b>G</b>	-2,161
<b>H</b>	-1,361
<b>I</b>	-1,234

▪ ***Viento a sotavento***

<b><math>Q_{VT} - V(270^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>F</b>	-1,508
<b>G</b>	-1,264
<b>H</b>	-0,464
<b>I</b>	-0,337

3.1.3.7.3.1. RESUMEN ESTUDIO CARGAS DE VIENTO SOBRE LA CUBIERTA

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(0^\circ)$

	Sin acción interior		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(0°) Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(0°) Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	F	-1,785	F	-1,411
	G	-1,333	G	-0,959
	H	-0,622	H	-0,248
I	-0,665	I	-0,291	
J	-0,281	J	-0,093	

	Sin acción interior		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(0°) Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(0°) Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	F	0,089	F	0,463
	G	0,089	G	0,463
	H	0,089	H	0,463
I	-0,489	I	-0,115	
J	-0,489	J	-0,115	

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(180^\circ)$

	Viento a Barlovento		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(180°) Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(180°) Tipo 1 [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	F	-2,308	F	-1,411
	G	-1,856	G	-0,959
	H	-1,145	H	-0,248
I	-1,188	I	-0,291	
J	-0,804	J	0,093	

	Viento a Barlovento		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(180°) Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(180°) Tipo 2 [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	F	-0,434	F	<b>0,463</b>
	G	-0,434	G	<b>0,463</b>
	H	-0,434	H	<b>0,463</b>
	I	-1,012	I	-0,115
	J	-1,012	J	-0,115

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ \rightarrow V(90^\circ)$

	Viento a Barlovento		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(90°) [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(90°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	F	<b>-2,405</b>	F	-1,508
	G	-2,161	G	-1,264
	H	-1,361	H	-0,464
	I	-1,234	I	-0,337

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(270^\circ)$

	Viento a Barlovento		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(270°) [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(270°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	F	<b>-2,405</b>	F	-1,508
	G	-2,161	G	-1,264
	H	-1,361	H	-0,464
	I	-1,234	I	-0,337

De donde obtenemos, las cargas más desfavorables de presión y succión que actúan sobre la cubierta:

$$Q_{VTp} = 0,463 \text{ kN/m}^2$$

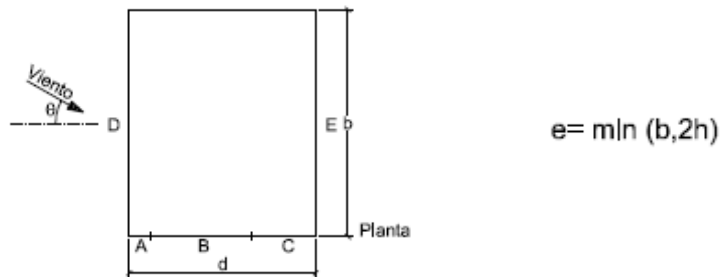
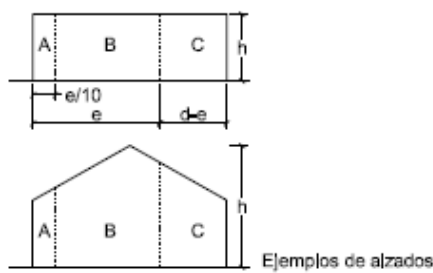
$$Q_{VTs} = -2,405 \text{ kN/m}^2$$

3.1.3.7.4. ACCIÓN DEL VIENTO SOBRE PARAMENTOS VERTICALES

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(0^\circ)$

- Presión exterior

El cálculo de la acción del viento sobre los paramentos verticales para la dirección indicada, se establece acudiendo a la tabla D.3, que se muestra a continuación.

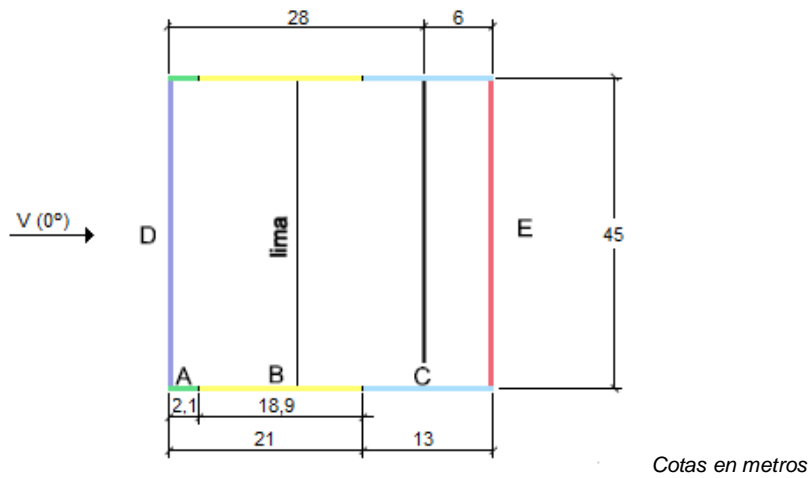


A (m <sup>2</sup> )	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

Siendo:

$$e = \min (b, 2h) = \min (45, 21) = 21 \text{ m} \rightarrow e/10 = 2,1 \text{ m}$$

La zonificación de los paramentos verticales del pabellón a proyectar, se establece de la siguiente manera:



De modo que para un área tributaria, A, superior a 10 m<sup>2</sup> y un valor  $h/d = 10,5/34 = 0,309$ , interpolando se obtienen los siguientes resultados para los coeficientes de presión:

C <sub>pe</sub> - V(0°)	
ZONA	
A	-1,2
B	-0,8
C	-0,5
D	0,708
E	-0,316

Que aplicando la ecuación anteriormente establecida:  $Q_v = q_b \times C_e \times C_p$

$$q_b = 0.525 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e(h = 8,4 \text{ m}) = 2,24$$

Da lugar a las siguientes cargas de viento:

Q <sub>VE</sub> - V(0°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA	
A	-1,411
B	-0,941
C	-0,588
D	0,832
E	-0,372

**- Presión interior**

Como se ha indicado, el coeficiente de presión interior se considerará único en todos los paramentos interiores del edificio, por lo que el valor de las cargas de viento debidas a la existencia de huecos, serán las ya obtenidas anteriormente para cada dirección del viento, que en este caso, será:

<b><math>Q_{VI} - \text{Sotavento} \text{ [kN/m}^2\text{]}</math></b>	
<b>ZONA</b>	<b>-0,374</b>

**- Carga de viento total**

Considerando todas las cargas de viento actuantes, la carga de viento total, será:

$$Q_{VT} = Q_{VE} - Q_{VI}$$

- *Sin acción interior*

<b><math>Q_{VT} - V(0^\circ) \text{ [kN/m}^2\text{]}</math></b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	<b>-1,411</b>
<b>B</b>	<b>-0,941</b>
<b>C</b>	<b>-0,588</b>
<b>D</b>	<b>0,832</b>
<b>E</b>	<b>-0,372</b>

- *Viento a sotavento*

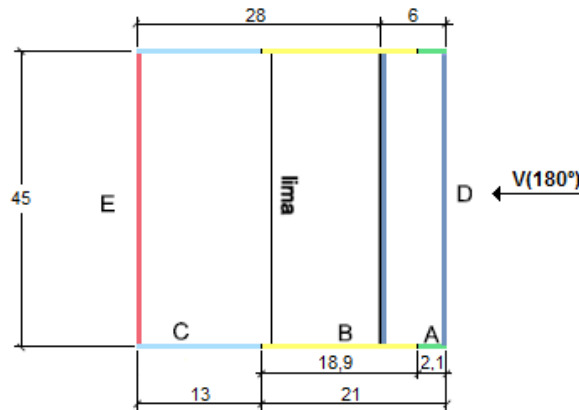
<b><math>Q_{VT} - V(0^\circ) \text{ [kN/m}^2\text{]}</math></b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	<b>-1,037</b>
<b>B</b>	<b>-0,567</b>
<b>C</b>	<b>-0,214</b>
<b>D</b>	<b>1,206</b>
<b>E</b>	<b>0,002</b>



✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(180^\circ)$

- Presión exterior

El cálculo de la acción del viento sobre los paramentos verticales para la dirección indicada, se establece también acudiendo a la tabla D.3 anterior, pero en este caso, la zonificación será:



Cotas en metros

Teniendo los mismos valores para los coeficientes de presión exterior que en el caso anterior:

C <sub>pe</sub> - V(180°)	
ZONA	
A	-1,2
B	-0,8
C	-0,5
D	0,708
E	-0,316

Y, por tanto, los mismos valores para las cargas de viento exterior:

Q <sub>VE</sub> - V(180°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA	
A	-1,411
B	-0,941
C	-0,588
D	0,832
E	-0,372

**- Presión interior**

Las cargas de viento debidas a la existencia de huecos, ya obtenidas anteriormente para esta dirección del viento, serán:

<b><math>Q_{VI}</math> – Barlovento [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>Q_{VI}</math> – Sotavento [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	0,523	<b>ZONA</b>	-0,374

**- Carga de viento total**

Considerando todas las cargas de viento actuantes, la carga de viento total, será:

$$Q_{VT} = Q_{VE} - Q_{VI}$$

- ***Viento a Barlovento***

<b><math>Q_{VT} - V(180^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	-1,934
<b>B</b>	-0,464
<b>C</b>	-1,111
<b>D</b>	0,309
<b>E</b>	-0,895

- ***Viento a sotavento***

<b><math>Q_{VT} - V(180^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	-1,037
<b>B</b>	-0,567
<b>C</b>	-0,214
<b>D</b>	1,206
<b>E</b>	0,002

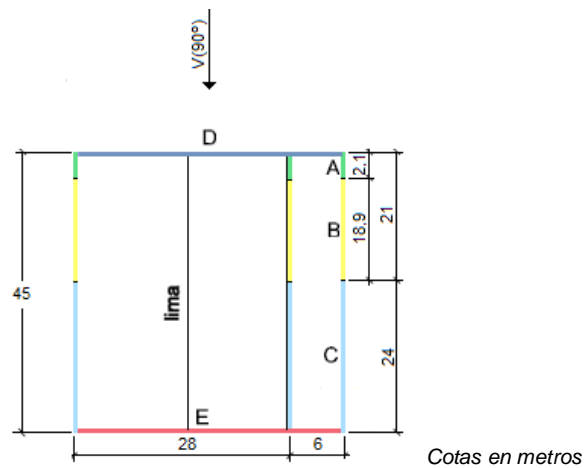
✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ \rightarrow V(90^\circ)$

**- Presión exterior**

El cálculo de la acción del viento sobre los paramentos verticales para la dirección indicada, se establece también acudiendo a la tabla D.3 anterior, siendo:

$$e = \min(b, 2h) = \min(34, 21) = 21 \text{ m} \rightarrow e/10 = 2,1 \text{ m}$$

De modo que la zonificación de los paramentos verticales del pabellón a proyectar, se establece de la siguiente manera:



De modo que para un área tributaria, A, superior a  $10 \text{ m}^2$  y un valor  $h/d = 10,5/45 = 0,233 \leq 0,25$ , se obtienen los siguientes resultados para los coeficientes de presión:

<b><math>C_{pe} - V(90^\circ)</math></b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	-1,2
<b>B</b>	-0,8
<b>C</b>	-0,5
<b>D</b>	0,7
<b>E</b>	-0,3

Que aplicando la ecuación anteriormente establecida:  $Q_v = q_b \times C_e \times C_p$

$$q_b = 0.525 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e(h = 8,4 \text{ m}) = 2,24$$

Da lugar a las siguientes cargas de viento:

<b>Q<sub>VE</sub> - V(90°) [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	-1,411
<b>B</b>	-0,941
<b>C</b>	-0,588
<b>D</b>	0,823
<b>E</b>	-0,353

**- Presión interior**

Las cargas de viento debidas a la existencia de huecos, ya obtenidas anteriormente para esta dirección del viento, serán:

<b>Q<sub>VI</sub> – Barlovento [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b>Q<sub>VI</sub> – Sotavento [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>		<b>ZONA</b>	
	0,523		-0,374

**- Carga de viento total**

Considerando todas las cargas de viento actuantes, la carga de viento total, será:

$$Q_{VT} = Q_{VE} - Q_{VI}$$

▪ ***Viento a Barlovento***

<b>Q<sub>VT</sub> - V(90°) [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	-1,934
<b>B</b>	-0,464
<b>C</b>	-1,111
<b>D</b>	0,3
<b>E</b>	-0,876

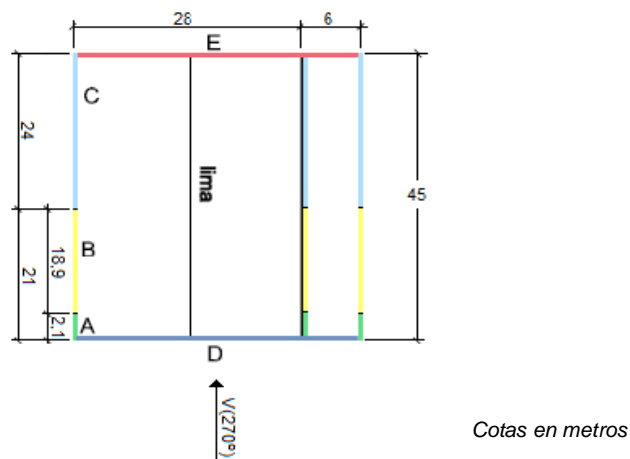
▪ ***Viento a sotavento***

Q <sub>VT</sub> - V(90°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA	
A	-1,037
B	-0,567
C	-0,214
D	1,197
E	0,021

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(270^\circ)$

**- Presión exterior**

El cálculo de la acción del viento sobre los paramentos verticales para la dirección indicada, se establece también acudiendo a la tabla D.3 anterior, siendo, pero en este caso, la zonificación será:



Teniendo los mismos valores para los coeficientes de presión exterior que en el caso anterior:

C <sub>pe</sub> - V(270°)	
ZONA	
A	-1,2
B	-0,8
C	-0,5
D	0,7
E	-0,3

Y, por tanto, los mismos valores para las cargas de viento exterior:

<b><math>Q_{VE} - V(270^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	-1,411
<b>B</b>	-0,941
<b>C</b>	-0,588
<b>D</b>	0,823
<b>E</b>	-0,353

**- Presión interior**

De igual modo, la distribución de los huecos será la misma que en estudio anterior, dando lugar a las siguientes cargas de viento interior:

<b><math>Q_{VI} - \text{Barlovento}</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>Q_{VI} - \text{Sotavento}</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>		<b>ZONA</b>	
	0,523		-0,374

**- Carga de viento total**

Considerando todas las cargas de viento actuantes, la carga de viento total, será:

$$Q_{VT} = Q_{VE} - Q_{VI}$$

▪ ***Viento a barlovento***

<b><math>Q_{VT} - V(270^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	-1,934
<b>B</b>	-0,464
<b>C</b>	-1,111
<b>D</b>	0,3
<b>E</b>	-0,876

▪ ***Viento a sotavento***

<b><math>Q_{VT} - V(270^\circ)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
<b>ZONA</b>	
<b>A</b>	-1,037
<b>B</b>	-0,567
<b>C</b>	-0,214
<b>D</b>	1,197
<b>E</b>	0,021

3.1.3.7.4.1. RESUMEN CARGAS DE VIENTO SOBRE PARAMENTOS VERTICALES

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(0^\circ)$

	Sin acción interior		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(0°) [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(0°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	A	-1,411	A	-1,037
	B	-0,941	B	-0,567
C	-0,588	C	-0,214	
D	0,832	D	1,206	
E	-0,372	E	0,002	

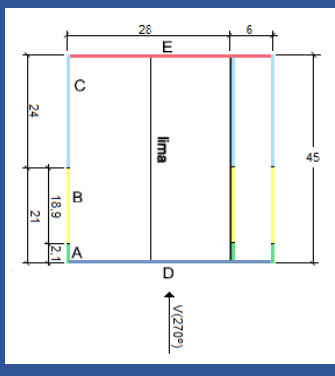
✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(180^\circ)$

	Viento a Barlovento		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(180°) [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(180°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	A	-1,934	A	-1,037
	B	-0,464	B	-0,567
C	-1,111	C	-0,214	
D	0,309	D	1,206	
E	-0,895	E	0,002	

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ \rightarrow V(90^\circ)$

	Viento a Barlovento		Viento a Sotavento	
	Q <sub>VT</sub> - V(90°) [kN/m <sup>2</sup> ]		Q <sub>VT</sub> - V(90°) [kN/m <sup>2</sup> ]	
	ZONA		ZONA	
	A	-1,934	A	-1,037
	B	-0,464	B	-0,567
C	-1,111	C	-0,214	
D	0,3	D	1,197	
E	-0,876	E	0,021	

✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO:  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ \rightarrow V(270^\circ)$

		Viento a Barlovento		Viento a Sotavento	
		$Q_{VT-V(270^\circ)}$ [kN/m <sup>2</sup> ]		$Q_{VT-V(270^\circ)}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	
ZONA		ZONA			
A	-1,934	A	-1,037		
B	-0,464	B	-0,567		
C	-1,111	C	-0,214		
D	0,3	D	1,197		
E	-0,876	E	0,021		

De donde obtenemos, las cargas más desfavorables de presión y succión que actúan sobre la cubierta:

$$Q_{VTp} = 1,206 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{VTs} = -1,934 \text{ kN/m}^2$$

### 3.1.4. COMBINACIÓN DE ACCIONES

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para determinar el efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Los valores de cálculo no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros, que deberán evitarse mediante una dirección de obra, utilización, inspección y mantenimiento adecuados.

Para la determinación de la expresión a emplear en el cálculo de los efectos de las acciones, acudimos al apartado 4.2.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural. En el caso del pabellón a proyectar, la expresión a emplear será la correspondiente a una situación persistente o transitoria.



En ésta, el valor de cálculo de los efectos de las acciones se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la siguiente expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ ).
- Una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis.
- El resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ( $\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$ ).

Los valores de los coeficientes de seguridad,  $\gamma$ , se establecerán de acuerdo a lo indicado en la tabla 4.1, que se muestra a continuación, para cada tipo de acción, atendiendo a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente. Una acción será desfavorable cuando su carga sea predominante sobre las demás o cuando simplemente tenga el mismo sentido que las demás cargas desfavorables, mientras que una acción será favorable cuando su sentido sea contrario a las cargas desfavorables.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Cuando sea necesario aplicar coeficientes de simultaneidad,  $\psi$ , por la combinación de varias cargas variables, estos se establecerán de acuerdo a lo indicado en la tabla 4.2 siguiente:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes $\leq$ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento			
	0,6	0,5	0
Temperatura			
	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno			
	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

A partir de las acciones actuantes sobre la estructura, anteriormente desarrolladas, se obtienen las siguientes combinaciones de acciones que representan todas las posibles situaciones reales admisibles:

$$\begin{aligned}
 C1) & \gamma_G \cdot Q_p \\
 C2) & \gamma_G \cdot Q_p + \gamma_U \cdot Q_u \\
 C3) & \gamma_G \cdot Q_p + \gamma_N \cdot Q_n \\
 C4) & \gamma_G \cdot Q_p + \gamma_V \cdot Q_{VP} \\
 C5) & \gamma_G \cdot Q_p + \gamma_V \cdot Q_{VS} \\
 C6) & \gamma_G \cdot Q_p + \gamma_N \cdot Q_n + \psi_0 \cdot \gamma_V \cdot Q_{VP} \\
 C7) & \gamma_G \cdot Q_p + \gamma_N \cdot Q_n + \psi_0 \cdot \gamma_V \cdot Q_{VS} \\
 C8) & \gamma_G \cdot Q_p + \gamma_V \cdot Q_{VP} + \psi_0 \cdot \gamma_N \cdot Q_n \\
 C9) & \gamma_G \cdot Q_p + \gamma_V \cdot Q_{VS} + \psi_0 \cdot \gamma_N \cdot Q_n
 \end{aligned}$$

Como se observa, la sobrecarga de uso únicamente se combina con el peso propio, ya que como se ha comentado anteriormente, la cubierta será únicamente accesible para conservación, motivo por el cual no será concomitante con el resto de acciones variables.

Además, previo al estudio de la cubierta se podrán eliminar algunas de estas combinaciones por existir otras que sin necesidad de evaluar las cargas actuantes serán más críticas, teniendo:

C1)  $\gamma_G \cdot Q_p \rightarrow$  C2, C4, C8... más desfavorables.

C2)  $\gamma_G \cdot Q_p + \gamma_U \cdot Q_u$

C3)  $\gamma_G \cdot Q_p + \gamma_N \cdot Q_n \rightarrow$  C6 más desfavorable.

C4)  $\gamma_G \cdot Q_p + \gamma_V \cdot Q_{VP} \rightarrow$  C8 más desfavorable.

C5)  $\gamma_G \cdot Q_p + \gamma_V \cdot Q_{VS}$

C6)  $\gamma_G \cdot Q_p + \gamma_N \cdot Q_n + \psi_0 \cdot \gamma_V \cdot Q_{VP}$

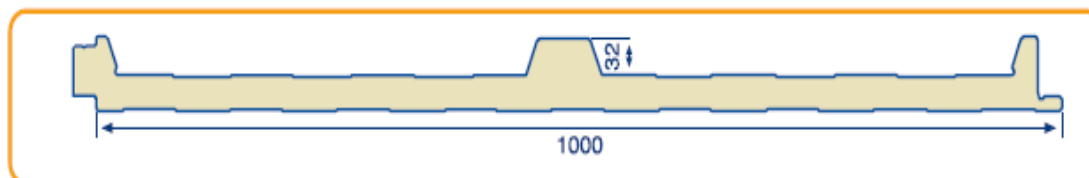
C7)  $\gamma_G \cdot Q_p + \gamma_N \cdot Q_n + \psi_0 \cdot \gamma_V \cdot Q_{VS}$

C8)  $\gamma_G \cdot Q_p + \gamma_V \cdot Q_{VP} + \psi_0 \cdot \gamma_N \cdot Q_N$

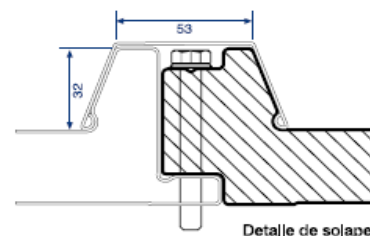
C9)  $\gamma_G \cdot Q_p + \gamma_V \cdot Q_{VS} + \psi_0 \cdot \gamma_N \cdot Q_N$

### 3.1.5. ESTUDIO DEL PANEL DE CUBIERTA

El cerramiento de cubierta se solucionará con un panel sándwich de la gama “Master-C” suministrado por la empresa Masterpanel, constituido por dos perfiles metálicos grecados de chapa galvanizada por inmersión en caliente, con un núcleo de espuma de poliuretano, con las siguientes características:



<b>Espesor</b>	30, 40, 50, 60, 80 y 100 mm
<b>Anchura</b>	1.000 mm
<b>Longitud</b>	Mínimo 2.000 mm Máximo 16.000 mm
<b>Espesores de chapa</b>	0,4 / 0,5 / 0,6 / 0,7 mm
<b>Acabado de chapa</b>	Lacado poliéster 25 um (UNE -EN 10169) Plastisol 100 um y 200 um (UNE -EN 10169) PVDF 25 um (UNE -EN 10169) Imitación madera, aluminio y cobre
<b>Acabado exterior</b>	Dos grecas / Tres grecas
<b>Alma del panel</b>	Espuma rígida de poliuretano (PUR) Espuma rígida de poliisocianurato (PIR)
<b>Densidad media global</b>	40 kg / m <sup>3</sup> (UNE-EN 1602)
<b>Conductividad térmica</b>	0,022 W/m°C (UNE - RN 13165)
<b>Resistencia a al tracción</b>	≥ 100 kPa (UNE-EN 1607)
<b>Resistencia a la compresión</b>	≥ 100 kPa (UNE-EN 826)
<b>Resistencia a la flexión</b>	≥ 100 kPa (UNE-EN 14509)



Su rapidez de puesta en obra y su adaptabilidad lo hacen un producto con una buena relación calidad-precio. Además de su rigidez, ligereza, estabilidad y el buen aislamiento térmico que proporciona su baja conductividad térmica.

De entre las diferentes alternativas existentes, el panel seleccionado tendrá las siguientes características técnicas:

- Espesor: 30 mm
- Espesor de chapa: 0,5 mm
- Acabado exterior: Tres grecas
- Alma del panel: Espuma rígida de poliuretano.

Para el espesor y acabado seleccionado, el peso del panel será:

ESPELOR DEL PANEL (mm)	Peso kg/m <sup>2</sup> DOS GRECAS	Peso kg/m <sup>2</sup> TRES GRECAS
30	10,30	10,49
40	10,70	10,89
50	11,10	11,29
60	11,50	11,70
80	12,29	12,49
100	13,09	13,30

$$Q_{pp} = 10,49 \frac{kg}{m^2} = 0,103 \frac{kN}{m^2}$$

- Componente perpendicular:

$$Q_{pp} = 0,103 \frac{kN}{m^2} \times \cos 8,53 = 0,102 \frac{kN}{m^2}$$

- Componente paralela:

$$Q_{pp} = 0,103 \frac{kN}{m^2} \times \sin 8,53 = 0,0153 \frac{kN}{m^2}$$

Dichos paneles, se colocarán sobre las correas de cubierta separadas a una distancia de 1,57 m. Acudiendo a la información técnica ofrecida por el fabricante, relativa a la sobrecarga admisible:

SOBRECARGAS ADMISIBLES (kg/m <sup>2</sup> ) DOS GRECAS / TRES GRECAS															
ESPELOR DEL PANEL (mm)	(L) DISTANCIA ENTRE APOYOS EN cm.														
	100	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	450	500	550
30	318/513	189/412	152/363	125/274	104/213	88/168	75/135	64/110							
40	440/603	267/595	217/440	180/337	152/266	129/215	111/178	96/148	83/126						
50		346/688	283/498	237/391	201/316	172/264	149/220	130/186	114/159	100/137	89/119				
60			351/558	294/450	251/369	216/308	188/264	165/224	145/198	128/170	114/151	102/133			
80				412/563	353/475	307/409	168/353	237/305	210/269	188/236	168/211	152/189	124/150	103/124	86/102
100							351/437	312/287	278/341	249/304	225/273	203/247	168/202	141/167	119/138

Se tiene que, interpolando entre los valores dados, para una distancia de 1,57 m, el valor de la resistencia del panel de cubierta será:

$$R_{Cubierta} = 398,3 \text{ kg/m}^2 = 3,91 \text{ kN/m}^2$$

Conocido el peso propio del panel y atendiendo a los coeficientes indicados anteriormente, se tienen las siguientes combinaciones de carga para la cubierta:

$$C2) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_u$$

$$C5) 0,8 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_{VS}$$

$$C6) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_n + 0,6 \cdot 1,5 \cdot Q_{VP}$$

$$C7) \cancel{0,8 \cdot Q_p} + \cancel{0 \cdot Q_n} + \cancel{0,6 \cdot 1,5 \cdot Q_{VS}}$$

$$C8) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_{VP} + 0,5 \cdot 1,5 \cdot Q_n$$

$$C9) \cancel{0,8 \cdot Q_p} + \cancel{1,5 \cdot Q_{VS}} + \cancel{0,5 \cdot 0 \cdot Q_n}$$

Será importante tener en cuenta que el peso propio, la carga de nieve, y la sobrecarga de uso actúan verticalmente, mientras que el viento lo hace perpendicularmente al faldón; motivo por el cual se descomponen las combinaciones de carga en sus componentes perpendicular y paralela al plano del faldón, empleando en el cálculo de cada una de ellas la acción correspondiente. Con todo esto, tenemos que:

- Combinaciones de carga perpendiculares:

$$C2) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_u$$

$$C5) 0,8 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_{VS}$$

$$C6) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_n + 0,6 \cdot 1,5 \cdot Q_{VP}$$

$$C8) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_{VP} + 0,5 \cdot 1,5 \cdot Q_n$$

- Combinaciones de carga paralelas:

$$C2) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_u$$

$$C5) 0,8 \cdot Q_p$$

$$C6) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_n$$

$$C8) 1,35 \cdot Q_p + 0,5 \cdot 1,5 \cdot Q_n$$

Siendo el valor de las acciones actuantes, calculadas anteriormente:

Acciones actuantes	Componente perpendicular	Componente paralela
Peso Propio ( $Q_p$ )	0,102 kN/m <sup>2</sup>	0,0153 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso ( $Q_u$ )	0,391 kN/m <sup>2</sup>	0,059 kN/m <sup>2</sup>
Carga de nieve ( $Q_n$ )	0,339 kN/m <sup>2</sup>	0,051 kN/m <sup>2</sup>
Carga de Viento – Presión ( $Q_{VP}$ )	0,463 kN/m <sup>2</sup>	-
Carga de Viento – Succión ( $Q_{VS}$ )	-2,405 kN/m <sup>2</sup>	-

- Combinaciones de carga perpendiculares:

$$C2) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_u = 1,35 \cdot 0,102 + 1,5 \cdot 0,391 = 0,724 \text{ kN/m}^2$$

$$C5) 0,8 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_{VS} = 0,8 \cdot 0,102 + 1,5 \cdot (-2,405) = -3,53 \text{ kN/m}^2$$

$$C6) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_n + 0,6 \cdot 1,5 \cdot Q_{VP} = \\ 1,35 \cdot 0,102 + 1,5 \cdot 0,339 + 0,6 \cdot 1,5 \cdot 0,463 = 1,063 \text{ kN/m}^2$$

$$C8) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_{VP} + 0,5 \cdot 1,5 \cdot Q_n = \\ 1,35 \cdot 0,102 + 1,5 \cdot 0,463 + 0,5 \cdot 1,5 \cdot 0,339 = 1,086 \text{ kN/m}^2$$

- Combinaciones de carga paralelas:

$$C2) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_u = 1,35 \cdot 0,0153 + 1,5 \cdot 0,056 = 0,105 \text{ kN/m}^2$$

$$C5) 0,8 \cdot Q_p = 0,8 \cdot 0,0153 = 0,0122 \text{ kN/m}^2$$

$$C6) 1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_n = 1,35 \cdot 0,0153 + 1,5 \cdot 0,051 = 0,097 \text{ kN/m}^2$$

$$C8) 1,35 \cdot Q_p + 0,5 \cdot 1,5 \cdot Q_n = 1,35 \cdot 0,0153 + 0,5 \cdot 1,5 \cdot 0,05 = 0,06 \text{ kN/m}^2$$

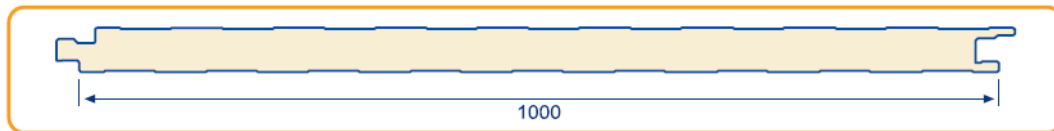
Para el estudio a resistencia de la cubierta, la combinación de carga más desfavorable será la número 5. Por lo tanto, la cubierta deberá poseer una resistencia mayor a:

$$\sqrt{3,52^2 + 0,0122^2} = 3,52 \text{ kN/m}^2 \leq R_{\text{Cubierta}} = 3,91 \text{ kN/m}^2$$

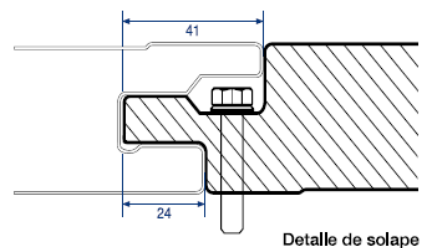
Queda comprobado que la cubierta seleccionada cumple con las solicitaciones más desfavorables y, por tanto, será válida.

### 3.1.6. ESTUDIO DEL PANEL DE FACHADA

El cerramiento de fachada se solucionará con un panel sándwich de la gama “Master-F” suministrado por la empresa Masterpanel, constituido por dos perfiles metálicos de chapa galvanizada por inmersión en caliente con acabado liso, y un núcleo de espuma de poliuretano, con las siguientes características:



<b>Espesor</b>	35, 40, 50, 60, 80 y 100 mm
<b>Anchura</b>	1.000 mm
<b>Longitud</b>	Mínimo 2.000 mm Máximo 16.000 mm
<b>Espesores de chapa</b>	0,5 / 0,6 / 0,7 mm
<b>Acabado de chapa</b>	Lacado poliéster 25 um (UNE -EN 10169) Plastisol 100 um y 200 um (UNE -EN 10169) PVDF 25 um (UNE -EN 10169) Imitación madera, aluminio y cobre
<b>Acabado exterior</b>	Liso Semiliso Standar
<b>Alma del panel</b>	Espuma rígida de poliuretano (PUR) Espuma rígida de poliisocianurato (PIR)
<b>Densidad media global</b>	40 kg / m3 (UNE-EN 1602)
<b>Conductividad térmica</b>	0,022 W/m°C (UNE - RN 13165)
<b>Resistencia a al tracción</b>	≥ 100 kPa (UNE-EN 1607)
<b>Resistencia a la compresión</b>	≥ 100 kPa (UNE-EN 826)
<b>Resistencia a la flexión</b>	≥100 kPa (UNE-EN 14509)



De entre las diferentes alternativas existentes, el panel seleccionado tendrá las siguientes características técnicas:

- Espesor: 50 mm
- Espesor de chapa: 0,5 mm
- Acabado exterior: Liso
- Alma del panel: Espuma rígida de poliuretano.

Para el espesor y acabado seleccionado, el peso del panel será:

ESPEJOR DEL PANEL (mm)	Peso kg/m2
35	10,42
40	10,61
50	11,01
60	11,41
80	12,21
100	13,01

$$Q_{pp} = 11,01 \frac{kg}{m^2} = 0,11 \frac{kN}{m^2}$$

Dichos paneles, se colocarán sobre las correas de fachada separadas a una distancia de 1,70 m. Acudiendo a la información técnica ofrecida por el fabricante, relativa a la sobrecarga admisible:

SOBRECARGAS ADMISIBLES (kg/m <sup>2</sup> )															
ESPESOR DEL PANEL (mm)	(L) DISTANCIA ENTRE APOYOS EN cm.														
	100	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	450	500	550
35	379	228	184	152	128	108	92	80							
40	440	267	217	180	152	129	11	96	83						
50		346	283	237	201	172	149	130	114	100	89				
60			351	294	241	216	188	165	145	128	114	102			
80				412	353	307	268	237	210	188	168	152	124	103	86
100							351	312	278	249	225	203	168	141	119

Se tiene que, interpolando entre los valores dados, para una distancia de 1,70 m, el valor de la resistencia del cerramiento de fachada será:

$$R_{fachada} = 299 \text{ kg/m}^2 = 2,93 \text{ kN/m}^2$$

En el caso del panel de fachada, únicamente deberá considerarse la acción del peso propio y del viento, por lo que únicamente se consideran las siguientes combinaciones de carga:

C1)  $1,35 \cdot Q_p \rightarrow$  C4 más desfavorable

C4)  $1,35 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_{VP}$

C5)  $0,8 \cdot Q_p + 1,5 \cdot Q_{VS}$

Que deben descomponerse en sus componentes perpendicular y paralela al plano del de la fachada, empleando en el cálculo de cada una de ellas la acción correspondiente.

- Combinaciones de carga perpendiculares:

C4)  $1,5 \cdot Q_{VP}$

C5)  $1,5 \cdot Q_{VS}$

- Combinaciones de carga paralelas:

C4)  $1,35 \cdot Q_p$

C5)  $0,8 \cdot Q_p$



Siendo el valor de las acciones actuantes, calculadas anteriormente:

Acciones actuantes	Componente perpendicular	Componente paralela
Peso Propio ( $Q_p$ )		$0,11 \text{ kN/m}^2$
Carga de Viento – Presión ( $Q_{VP}$ )	$1,206 \text{ kN/m}^2$	-
Carga de Viento – Succión ( $Q_{VS}$ )	$-1,934 \text{ kN/m}^2$	-

- Combinaciones de carga perpendiculares:

$$\text{C4) } 1,5 \cdot Q_{VP} = 1,5 \cdot 1,206 = 1,809 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{C5) } 1,5 \cdot Q_{VS} = 1,5 \cdot (-1,934) = -2,9 \text{ kN/m}^2$$

- Combinaciones de carga paralelas:

$$\text{C4) } 1,35 \cdot Q_p = 1,35 \cdot 0,11 = 0,149 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{C5) } 0,8 \cdot Q_p = 0,8 \cdot 0,11 = 0,088 \text{ kN/m}^2$$

Para el estudio a resistencia de la fachada, la combinación de carga más desfavorable será la número 5. Por lo que esta deberá poseer una resistencia mayor a:

$$\sqrt{2,9^2 + 0,088^2} = 2,9 \text{ KN/m}^2 \leq R_{\text{Fachada}} = 2,93 \text{ kN/m}^2$$

Queda comprobado que el cerramiento de fachada seleccionado cumple con las sollicitaciones más desfavorables y, por tanto, será válido.

### 3.1.7. PROGRAMA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

El cálculo de las correas y la estructura principal del pabellón polideportivo se llevará a cabo mediante el programa de cálculo estructural CYPECAD. Para ello, en primer lugar, se determinarán los parámetros de diseño y datos generales de la obra, mediante el uso del módulo “Generador de pórticos”. Dicho módulo, nos permitirá dimensionar las correas de cubierta y fachada, facilitándonos el listado de los perfiles admisibles, para su elección y posterior comprobación final.

Una vez realizado esto, se exportará la obra al módulo “Nuevo Metal 3D” en el que se editará la estructura para adaptarla al diseño del pabellón, se determinarán las vinculaciones internas y externas, los coeficientes de pandeo, límites de flecha y tipo de perfil de cada elemento para su posterior dimensionamiento.

### 3.1.7.1. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS EN EL PROGRAMA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Como se ha indicado, el primer paso será determinar los parámetros generales de la obra en el módulo “Generador de pórticos”. Para ello, se definirán los siguientes datos en el cuadro de datos de obra que se muestra a continuación:

The screenshot shows the 'Datos obra' (Work Data) dialog box with the following settings:

- Número de vanos: 9
- Separación entre pórticos: 5.00 m
- Con cerramiento en cubierta
  - Peso del cerramiento: 0.11 kN/m<sup>2</sup>
  - Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>
- Con cerramiento en laterales
  - Peso del cerramiento: 0.11 kN/m<sup>2</sup>
- Con sobrecarga de viento: CTE DB SE-AE (España)
- Con sobrecarga de nieve: CTE DB-SE AE (España)
- Combinaciones de cargas para cálculo de correas:
  - Estados límite**
  - E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A
  - E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A
  - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- Desplazamientos**
  - Acciones características
- Categorías de uso**
  - Acero laminado: CTE DB SE-A
  - Acero conformado: CTE DB SE-A
  - G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

Buttons: Aceptar, Cancelar

De acuerdo a lo establecido en apartados anteriores, se tiene que:

- El pabellón polideportivo tendrá una longitud total de 45 metros, estando formada por **9 vanos** con una separación de **5 metros**.
- El **cerramiento de cubierta**, se resolverá con panel sándwich de la gama “Master-C” con un peso aproximado de **0,11kN/m<sup>2</sup>**.


- La **sobrecarga del cerramiento** corresponderá a la obtenida como más desfavorable para la categoría de cubiertas ligeras únicamente accesibles para mantenimiento (G1), de valor **0,4 kN/m<sup>2</sup>**.
- El **cerramiento lateral**, se resolverá con panel sándwich de la gama “Master-F” con un peso de **0,11 kN/m<sup>2</sup>**.
- La normativa aplicable para el cálculo de la **sobrecarga de viento** será el **CTE DB SE-AE**, que en el caso del pabellón será la correspondiente a una **Zona eólica C** y un **grado de aspereza III**, con los **huecos** en fachada detallados anteriormente y no abiertos permanentemente.

**Zona eólica**

A. Velocidad básica: 26 m/s

B. Velocidad básica: 27 m/s

C. Velocidad básica: 29 m/s



**Grado de aspereza**

Única  Según dirección

I  II  III  IV  V

Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años)

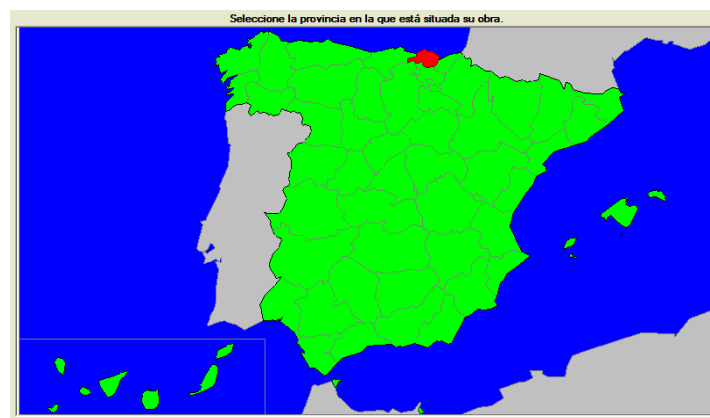
Con huecos:

Huecos en fachadas

Fachada	Dh (m)	Dv (m)	Ph (m)	Pv (m)
Frontal (4)	1.60	2.10	3.80	1.05
Trasera (2)	1.60	2.10	3.80	1.05
Derecha (3)	1.60	2.10	22.50	1.05

Los huecos están permanentemente abiertos

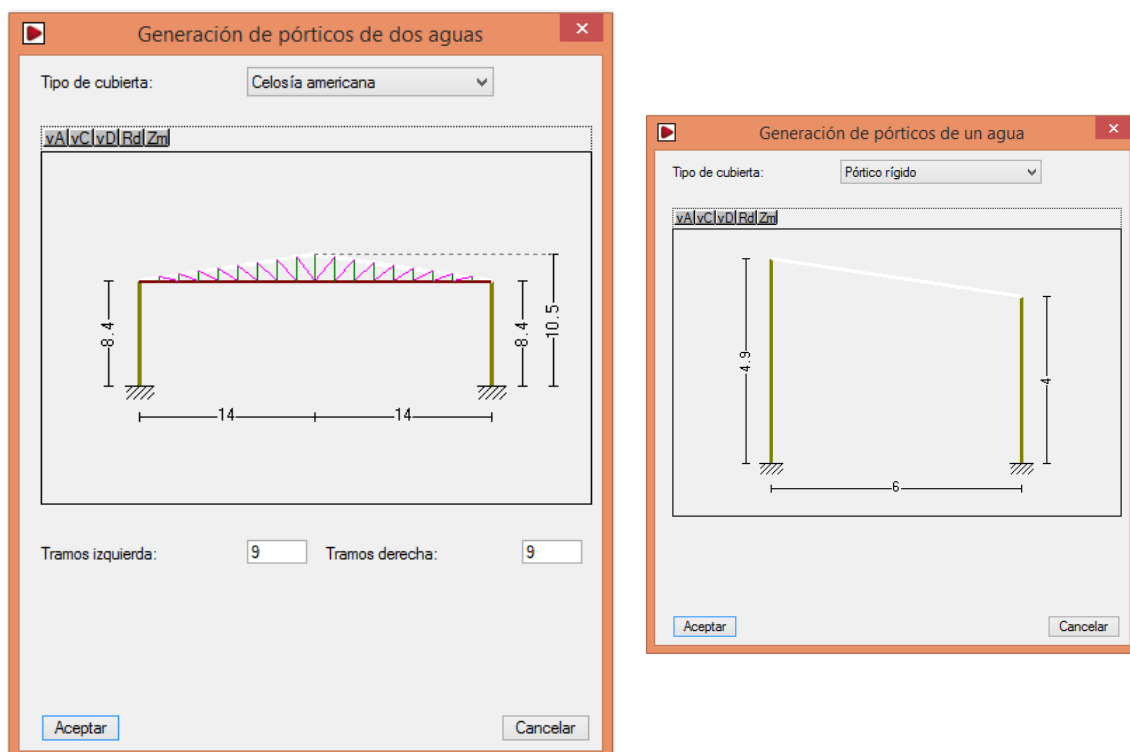
- La normativa aplicable para el cálculo de la **sobrecarga de nieve** será el **CTE DB SE-AE**, cuyos datos podrán asignarse automáticamente seleccionando la localización del pabellón, en este caso, Gorniz.



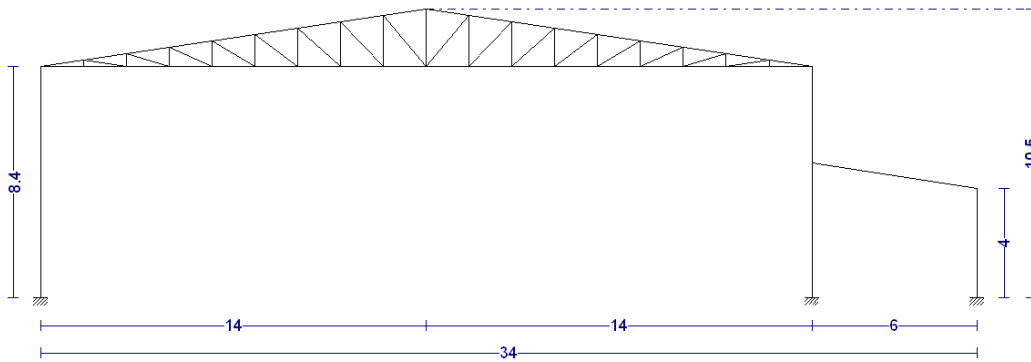


- La categoría de uso será la correspondiente a **cubiertas ligeras únicamente accesibles para mantenimiento (G1)**.

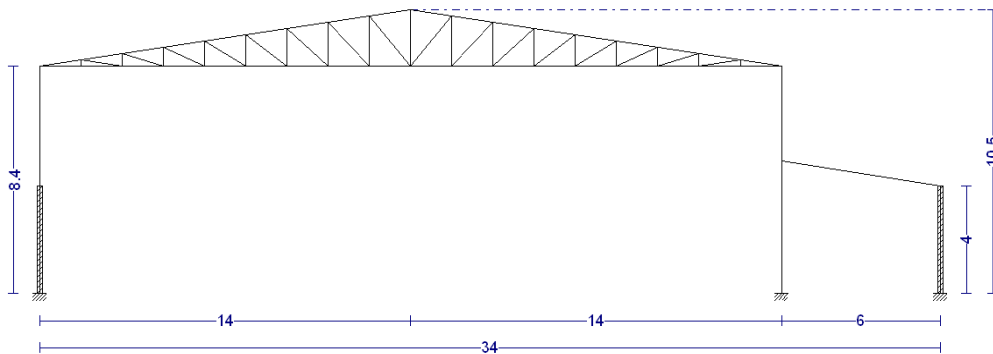
Una vez introducidos los datos de obra, deberá definirse el pórtico tipo, que estará formado por un **pórtico a dos aguas con celosía americana**, que deberá editarse posteriormente para aumentar su canto con 0,4 metros en las montantes extremas para evitar posibles problemas de soldadura debidos a los ángulos en uniones, y un **pórtico rígido a un agua adosado a este en su lateral derecho**, con las siguientes características dimensionales:



Con todo esto, la estructura principal del pórtico tipo, será:



A la que se añadirá el muro perimetral de 4 metros establecido en su diseño, teniendo:



Una vez determinados los parámetros de diseño y datos generales de la obra, se podrá comenzar con el cálculo de las correas de cubierta y laterales.

A continuación, se muestra el resumen de los datos de obra y parámetro generales de aplicación al cálculo de las correas registrados en el programa:

- **Datos de la obra**

Separación entre pórticos: 5.00 m.

Con cerramiento en cubierta:

- Peso del cerramiento: 0.11 kN/m<sup>2</sup>

- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>

Con cerramiento en laterales:

- Peso del cerramiento: 0.11 kN/m<sup>2</sup>

▪ **Normas y combinaciones**

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

▪ **Datos de viento**

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 45.00

Con huecos:

- Área izquierda: 0.00
- Altura izquierda: 0.00
- Área derecha: 3.36
- Altura derecha: 1.05
- Área frontal: 3.36
- Altura frontal: 1.05
- Área trasera: 3.36
- Altura trasera: 1.05

1 – V (0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

2 – V (0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior

3 – V (0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

4 – V (0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior

5 – V (90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior

6 – V (90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior

7 – V (180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con presión interior

8 – V (180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior

- 9 – V (180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con presión interior  
 10 – V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior  
 11 - V (270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior  
 12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior

▪ **Datos de nieve**

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 47.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

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

▪ **Aceros en perfiles**

Tipo acero	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros Conformados	S235	235	210

▪ **Datos de pórticos**

Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 14.00 m. Luz derecha: 14.00 m. Alero izquierdo: 8.40 m. Alero derecho: 8.40 m. Altura cumbrera: 10.50 m.	Celosía americana
2	Un agua	Luz total: 6.00 m. Alero izquierdo: 4.90 m. Alero derecho: 4.00 m.	Pórtico rígido

### 3.1.8. CÁLCULO DE CORREAS

Con anterioridad al dimensionamiento de las correas, deberá determinarse una serie de datos de cálculo adicionales, que serán comunes para las correas de cubierta y de fachada:

- La **flecha relativa** correspondiente a las correas, deberá establecerse de acuerdo al apartado 4.3.3.1 del CTE DB SE en **1/300** de la longitud del elemento.
- Debido a la ventaja mecánica que supone dotar de continuidad a las correas, el **número de vanos** se establecerá en **tres**, lo que exige el empotramiento de los extremos de las correas entre sí hasta la longitud total de 15 metros, correspondiente a los tres vanos.
- El **tipo de fijación** será **rígida**, suponiendo que la cubierta, rígida en su plano, irá atornillada a las correas, impidiendo su giro.

#### 3.1.8.1. CORREAS DE CUBIERTA

El cálculo de las correas de cubierta se llevará a cabo estableciendo a criterio del proyectista el tipo de perfil, separación o tipo de acero:

- **Tipo de perfil:** Se opta por resolver las correas de cubierta mediante perfiles conformados en Z, debido a mejor respuesta en pendientes superiores al 10%.
- **Separación:** Dado que la viga del pórtico de la nave principal es en celosía, con objeto de evitar las flexiones de los cordones de la misma, se buscará que las correas apoyen sobre los nudos de la celosía, lo que exige una distancia entre correas de **1,57 metros**.
- **Tipo de acero:** Aun pudiéndose fabricar correas conformadas en Z en acero S275, se opta por un tipo de acero **S235**, por ser el habitual para este tipo de correas y por tanto, más económico.



Una vez establecidos los criterios anteriores, se procederá a dimensionar las correas de cubierta, obteniéndose un listado de perfiles admisibles con su correspondiente peso y porcentaje de aprovechamiento, que se muestra:

Nombre	Peso (kN/m <sup>2</sup> )	Texto de comprobación
⚠ ZF-160x3.0	0.04	Aprovechamiento: 132.79 %
⚠ ZF-180x2.0	0.03	Aprovechamiento: 336.48 %
⚠ ZF-180x2.5	0.04	Aprovechamiento: 132.47 %
⚠ ZF-180x3.0	0.05	Aprovechamiento: 112.55 %
⚠ ZF-200x2.0	0.04	Aprovechamiento: 256.26 %
⚠ ZF-200x2.5	0.05	Aprovechamiento: 203.53 %
✅ ZF-200x3.0	0.06	Aprovechamiento: 79.30 %
⚠ ZF-225x2.5	0.05	Aprovechamiento: 168.70 %
⚠ ZF-225x3.0	0.06	Aprovechamiento: 140.29 %
✅ ZF-225x4.0	0.08	Aprovechamiento: 52.83 %

Significado de los iconos

- ⚠ Elemento que no cumple alguna comprobación.
- ✅ Elemento que cumple todas las comprobaciones.

De entre éstos, se selecciona el perfil de menor peso entre los admisibles, que supondrá un menor coste y que corresponde a un **ZF-200 x 3.0**, cuyas características y comprobaciones a resistencia y flecha, se muestran a continuación:

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.57 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

<b>Comprobación de resistencia</b>
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 79.30 %

<b>Perfil: ZF-200x3.0</b>														
<b>Material: S235</b>														
	Nudos				Longitud (m)	Características mecánicas								
	Inicial		Final			Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y<sub>z</sub></sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	v <sub>a</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	z <sub>a</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	α <sup>(5)</sup> (grados)	
	27.224, 35.000, 8.516		27.224, 40.000, 8.516		5.000	11.31	687.20	137.79	-227.80	0.34	1.99	3.22	19.8	
	<p><b>Notas:</b></p> <p><sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado</p> <p><sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p><sup>(3)</sup> Coordenadas del centro de gravedad</p> <p><sup>(4)</sup> Producto de inercia</p> <p><sup>(5)</sup> Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.</p>													
	Pandeo				Pandeo lateral									
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.		Ala inf.							
β		1.00		1.00		0.00		0.00						
L <sub>K</sub>		0.000		5.000		0.000		0.000						
C <sub>m</sub>		1.000		1.000		1.000		1.000						
<p><b>Notación:</b></p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L<sub>K</sub>: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C<sub>m</sub>: Coeficiente de momentos</p>														

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) <sub>Máx</sub>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 5 m η = 79.3	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 5 m η = 14.2	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE η = 79.3</b>
<p><b>Notación:</b></p> <p>b / t: Relación anchura / espesor</p> <p><math>\bar{\lambda}</math>: Limitación de esbeltez</p> <p>N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción</p> <p>N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión</p> <p>M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión. Eje Y</p> <p>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión. Eje Z</p> <p>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión biaxial</p> <p>V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y</p> <p>V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z</p> <p>N<sub>t</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a tracción y flexión</p> <p>N<sub>c</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a compresión y flexión</p> <p>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante, axil y flexión</p> <p>M<sub>t</sub>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>														
<p><b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b></p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p><sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p><sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p><sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p><sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p><sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p><sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(8)</sup> No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(10)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

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

Se debe satisfacer:

$h/t \leq 250$	$h / t : \underline{62.7}$ ✓
$b_1/t \leq 90$	$b_1 / t : \underline{22.7}$ ✓
$c_1/t \leq 30$	$c_1 / t : \underline{6.3}$ ✓
$b_2/t \leq 60$	$b_2 / t : \underline{19.3}$ ✓
$c_2/t \leq 30$	$c_2 / t : \underline{5.3}$ ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.279}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.276}$$

Donde:

**h**: Altura del alma.

$$h : \underline{188.00} \text{ mm}$$

**b<sub>1</sub>**: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{68.00} \text{ mm}$$

**c<sub>1</sub>**: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{19.00} \text{ mm}$$

**b<sub>2</sub>**: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{58.00} \text{ mm}$$

**c<sub>2</sub>**: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{16.00} \text{ mm}$$

**t**: Espesor.

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

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.793} \quad \checkmark$$

- Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo:

$$27.224, 40.000, 8.516$$

Para la combinación de acciones:

$$0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ) H1.$$

$M_{y,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{11.82} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

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

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

$$M_{c,Rd} : \underline{14.90} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$$W_{el} : \underline{66.58} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yb} : \underline{235.0} \text{ MPa}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.142} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo:

27.224, 40.000, 8.516

Para la combinación de acciones:

0.80\*G1 + 0.80\*G2 + 1.50\*V(180°) H1.

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

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{10.75} \text{ kN}$$

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

$$\mathbf{V_{b,Rd}} : \underline{75.69} \text{ kN}$$

Donde:

**h<sub>w</sub>**: Altura del alma.

$$\mathbf{h_w} : \underline{194.36} \text{ mm}$$

**t**: Espesor.

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

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

$$\mathbf{\phi} : \underline{90.0} \text{ grados}$$

**f<sub>bv</sub>**: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\mathbf{f_{bv}} : \underline{136.3} \text{ MPa}$$

Siendo:

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

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.75}$$

Donde:

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base.

(CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.0} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Comprobación de flecha**

<b>Comprobación de flecha</b>
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 61.07 %

### 3.1.8.2. CORREAS LATERALES

En el caso de las correas laterales, los **datos de cálculo** correspondientes a la **flecha relativa, número de vanos y tipo de fijación** serán los **mismos**, debiendo modificarse únicamente el tipo de perfil, separación y tipo de acero.

En el cálculo de éstas, no será necesario definir una separación determinada como en el caso de las correas de cubierta, por lo tanto, se establecerá un tipo de **perfil conformado en Z** y un **tipo de acero S235**, buscando en su dimensionamiento la distancia óptima para un mayor aprovechamiento de las mismas.

Una vez establecidos los criterios anteriores, se procederá a dimensionar las correas laterales, obteniéndose un listado de perfiles admisibles con su correspondiente peso y distancia de separación, que se muestra a continuación:

Nombre	Peso (kN/m <sup>2</sup> )	Texto de comprobación
ZF-120x2.0	0.00	No cumple para ninguna separa...
ZF-120x2.5	0.00	No cumple para ninguna separa...
ZF-160x2.0	0.00	No cumple para ninguna separa...
ZF-180x2.0	0.00	No cumple para ninguna separa...
ZF-180x3.0	0.04	cada 1.70 m.
ZF-200x3.0	0.04	cada 2.00 m.
ZF-160x2.5	0.05	cada 1.10 m.
ZF-180x2.5	0.05	cada 1.30 m.
ZF-275x3.0	0.05	cada 2.00 m.
ZF-300x2.5	0.05	cada 1.70 m.

Significado de los iconos

- Elemento incompatible
- Elemento que cumple todas las comprobaciones.

Seleccionándose de dicho listado el perfil de menor peso entre los admisibles, correspondiente a perfiles **ZF-180x3.0**, separados una distancia de **1,7 metros**, cuyas características y comprobaciones a resistencia y flecha, se muestran a continuación:

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-180x3.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.70 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 96.65 %

Perfil: ZF-180x3.0 Material: S235											
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>u</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	v <sub>o</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	z <sub>o</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	α <sup>(5)</sup> (grados)
	0.000, 10.000, 0.850	0.000, 5.000, 0.850	5.000	9.30	435.88	56.77	-113.98	0.28	1.44	2.69	15.5
<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
	Pandeo				Pandeo lateral						
		Plano XY	Plano XZ		Ala sup.	Ala inf.					
	β	0.00	1.00		0.00	0.00					
	L <sub>K</sub>	0.000	5.000		0.000	0.000					
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000		1.000	1.000					
<b>Notación:</b> β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)												Estado	
	b / t	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>
pésima en lateral	$b / t \leq (b / t)_{\text{Máx.}}$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 5 m η = 96.6	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 5 m η = 13.1	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 96.6
<b>Notación:</b> b / t: Relación anchura / espesor λ̄: Limitación de esbeltez N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión. Eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión. Eje Z M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión biaxial V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a tracción y flexión N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a compresión y flexión NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante, axil y flexión M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														



Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
 (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
 (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
 (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
 (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.  
 (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
 (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
 (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
 (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
 (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

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

Se debe satisfacer:

$h/t \leq 250$	$h / t : \underline{56.0}$ ✓
$b_1/t \leq 90$	$b_1 / t : \underline{16.0}$ ✓
$c_1/t \leq 30$	$c_1 / t : \underline{4.7}$ ✓
$b_2/t \leq 60$	$b_2 / t : \underline{13.7}$ ✓
$c_2/t \leq 30$	$c_2 / t : \underline{3.7}$ ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

<b>h</b> : Altura del alma.	$h : \underline{168.00}$ mm
<b>b<sub>1</sub></b> : Ancho del ala superior.	$b_1 : \underline{48.00}$ mm
<b>c<sub>1</sub></b> : Altura del rigidizador del ala superior.	$c_1 : \underline{14.00}$ mm
<b>b<sub>2</sub></b> : Ancho del ala inferior.	$b_2 : \underline{41.00}$ mm
<b>c<sub>2</sub></b> : Altura del rigidizador del ala inferior.	$c_2 : \underline{11.00}$ mm
<b>t</b> : Espesor.	$t : \underline{3.00}$ mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.966} \quad \checkmark$$

- Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo:

0.000, 5.000, 0.850

Para la combinación de acciones:

1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V (270°) H1.

$M_{y,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{y,Ed}^+$  : 10.17 kN·m

- Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{y,Ed}^-$  : 0.00 kN·m

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

$M_{c,Rd}$  : 10.52 kN·m

Donde:

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

$W_{el}$  : 47.03 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yb}$  : 235.0 MPa

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{m0}$  : 1.05

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.131} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo:  
0.000, 5.000, 0.850

Para la combinación de acciones:  
1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*V (270°) H1.

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

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{8.86} \text{ kN}$$

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

$$\mathbf{V_{b,Rd}} : \underline{67.90} \text{ kN}$$

Donde:

**h<sub>w</sub>**: Altura del alma.

$$\mathbf{h_w} : \underline{174.36} \text{ mm}$$

**t**: Espesor.

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

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

$$\mathbf{\phi} : \underline{90.0} \text{ grados}$$

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

$$f_{bv} : \underline{136.3} \text{ MPa}$$

Siendo:

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

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.67}$$

Donde:

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base.

(CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.0} \text{ MPa}$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.0} \text{ MPa}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

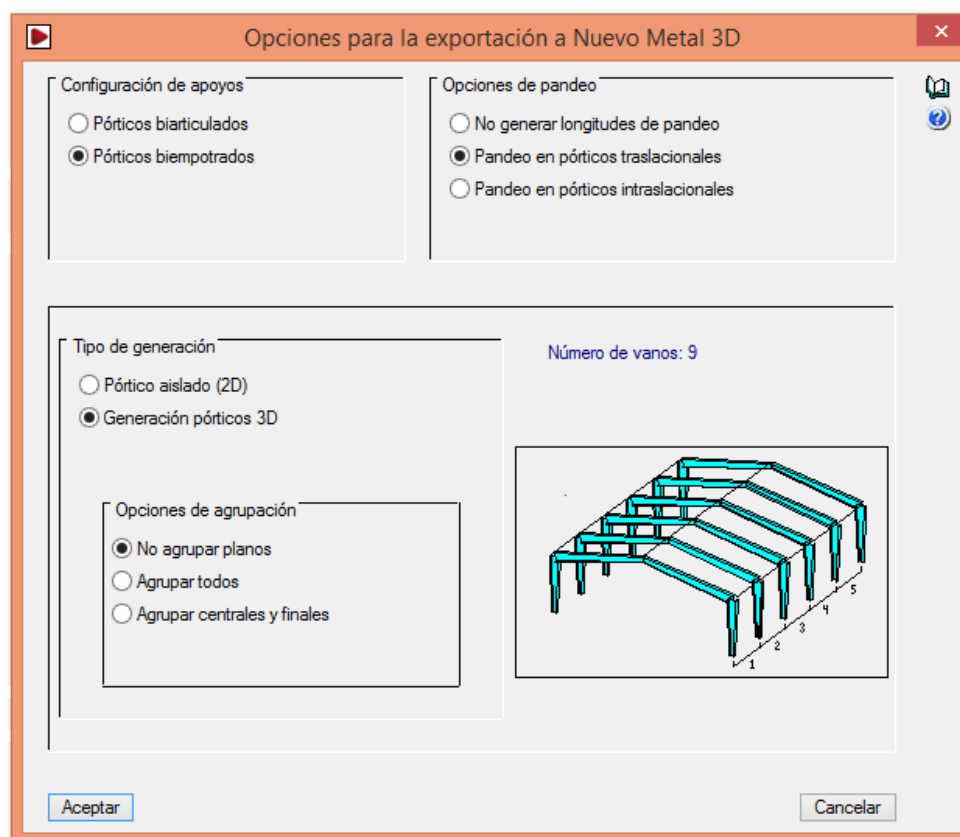
### **Comprobación de flecha**

<b>Comprobación de flecha</b>
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 88.72 %

### 3.1.9. CÁLCULO DE LOS PÓRTICOS

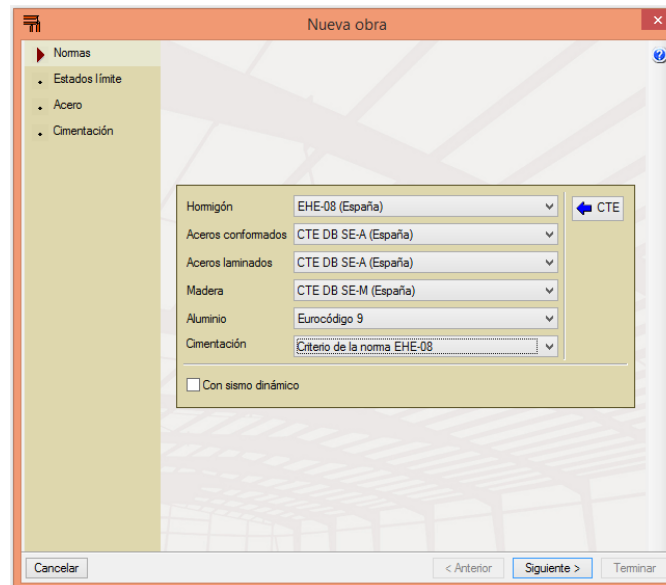
Una vez realizado el diseño del pórtico tipo, y calculadas las correas de cubierta y laterales, se exportará la obra al módulo “Nuevo Metal 3D” en el que se editará la estructura para adaptarla al diseño del pabellón, se verificarán las cargas actuantes, se determinarán las vinculaciones internas y externas, los coeficientes de pandeo, límites de flecha y tipo de perfil de cada elemento para su posterior dimensionamiento.

Será necesario establecer inicialmente los siguientes parámetros para la correcta exportación de la obra al Nuevo Metal 3D:

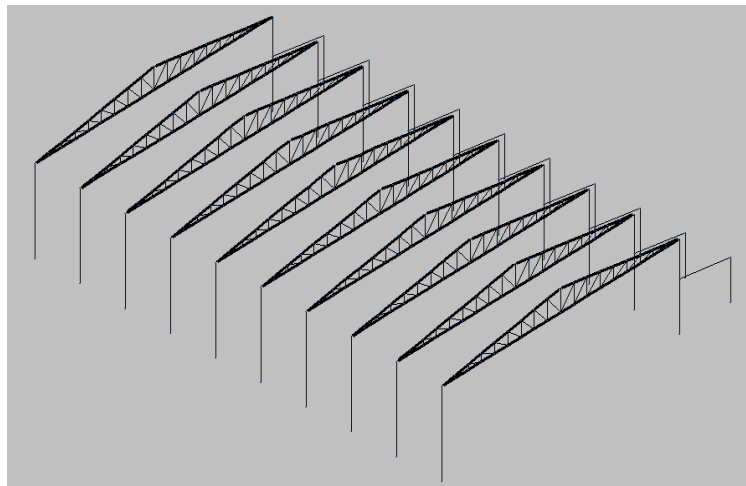


Los **apoyos** de los pórticos principales de la nave serán **empotrados** por lo que se seleccionará esta opción en la configuración de apoyos. En las opciones de **pandeo** se seleccionará la opción correspondiente a **pórticos traslacionales**, si bien posteriormente se revisarán y adaptarán dichos coeficientes buscando una mayor similitud a la situación real de la obra. En cuanto a las opciones de agrupación se optará por **no agrupar planos**, de modo que cada pórtico reciba justamente la carga que le corresponda.

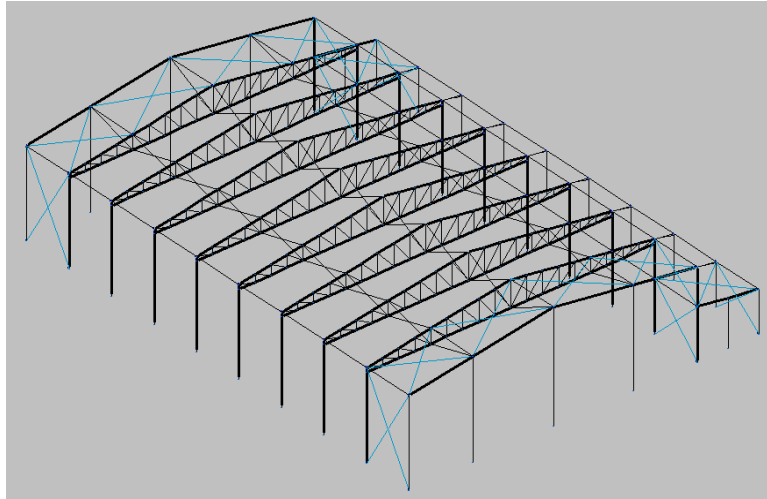
Además, será necesario determinar los datos de la nueva obra relativos a las normas a aplicar, estados límite, calidad del acero y protección ignífuga necesaria y características relativas a la cimentación. Si bien, las opciones seleccionadas podrán editarse posteriormente una vez creada la obra.



De modo que, tras esta configuración inicial, se obtendrá la estructura que se muestra a continuación en el módulo “Nuevo metal 3D”:



Esta estructura se editará mediante la adición de las barras necesarias para su arriostramiento longitudinal y de cubierta, la modificación de las cerchas en los pórticos centrales de la nave, y la sustitución de las cerchas de los pórticos hastiales por pórticos rígidos con sus correspondientes pilares, obteniendo la siguiente estructura:



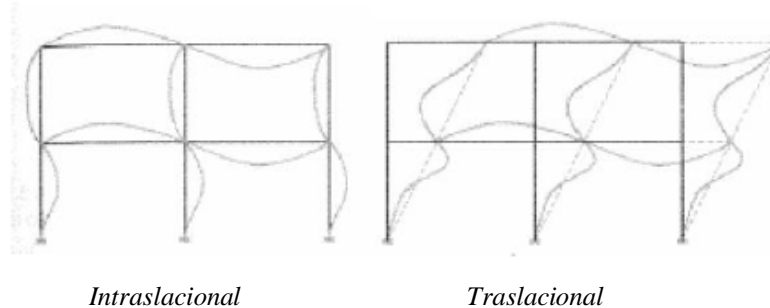
### 3.1.9.1. PANDEO DE LA ESTRUCTURA

El pandeo es un fenómeno de inestabilidad elástica que condiciona las piezas sometidas a compresión. Éste, limita la capacidad portante de los elementos de forma súbita debido a que al deformarse la barra pierde su forma de máxima resistencia. Sin embargo, no es posible conocer a priori que piezas trabajarán a compresión y bajo que combinaciones de hipótesis lo harán, por lo que será necesario determinar los coeficientes de pandeo de todas ellas en sus dos planos principales, a fin de dimensionarlas considerando la posibilidad de que este fenómeno se produzca.

El coeficiente de pandeo  $\beta$ , a determinar en las barras de la estructura, será un valor mayor o igual que cero que ponderará la longitud de la barra, obteniéndose así la denominada longitud de pandeo. Esta longitud es la distancia entre dos puntos de inflexión consecutivos en la deformada de la barra para ese plano de pandeo. La determinación de este coeficiente para los distintos elementos depende, en gran medida, de condiciones de contorno como las ligaduras de los extremos de las barras con el resto de la estructura u otras coacciones externas.

Partiendo de lo establecido en el apartado 6.3.2 del CTE DB SE-A, para piezas de sección y axil constante, los coeficientes de pandeo se relacionan con la descripción de los extremos de las barras. Sin embargo, estos coeficientes, deben editarse de acuerdo a condiciones de contorno determinadas en base al diseño establecido de la estructura.

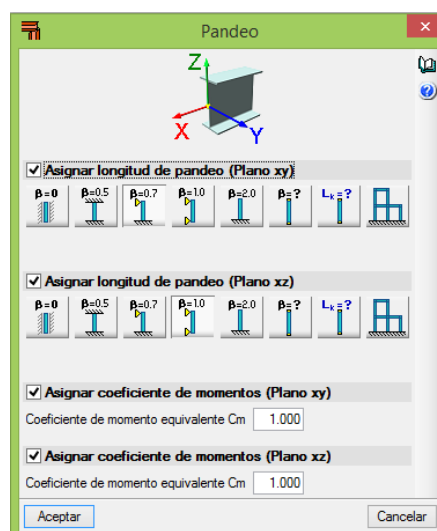
Uno de los factores de especial importancia, será la consideración del comportamiento de la estructura como traslacional o intraslacional, que como se muestra en la siguiente imagen, determina el pandeo de las barras por el desplazamiento o no de sus nudos.



Estas imágenes evidencian que el pandeo será más desfavorable en el caso de estructuras traslacionales. En el estudio del pabellón polideportivo, se considerará la estructura traslacional en el plano de los pórticos e intraslacional en los planos del cerramiento y cubierta, gracias a la rigidez que le infieren los elementos estructurales secundarios y los propios materiales de cierre de la nave.

### 3.1.9.1.1. COEFICIENTES DE PANDEO DE LAS BARRAS

Los coeficientes de pandeo se asignarán de acuerdo a los ejes locales de cada barra, siendo el plano débil de las barras, xy, el paralelo a las alas y el plano fuerte, xz, el del alma de la pieza. La definición de los coeficientes de pandeo,  $\beta$ , en cada uno de los planos se llevará a cabo introduciendo en el cuadro que se muestra a continuación los valores correspondientes para la barra seleccionada:



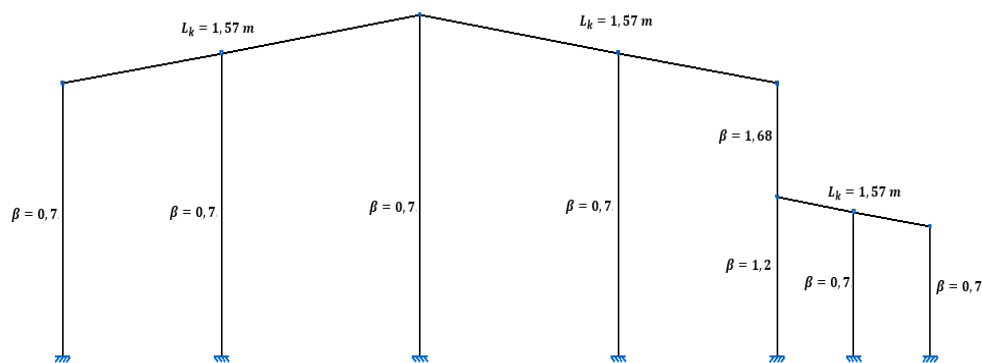


A fin de evitar errores debidos a la consideración de la longitud de las barras que se ponderan con el coeficiente de pandeo, en aquellos casos de barras con nudos intermedios se optará por establecer directamente la longitud de pandeo correspondiente. Para los coeficientes de momentos en esos mismos planos, se mantendrá el valor unidad ofrecido por defecto por el programa, quedando ligeramente del lado de la seguridad.

A continuación, se establecen los coeficientes de pandeo o longitudes de pandeo para los distintos elementos de la estructura a estudio:

### 3.1.9.1.1.1. ESTUDIO DEL PÓRTICO HASTIAL

#### ✓ *Plano XY*



*Coefficientes de pandeo en el hastial según el plano XY*

- *Dintel nave principal y nave adosada*

En el plano de inercia débil, el coeficiente de pandeo de los dinteles hastiales se determinará por la distancia entre correas de cubierta, considerando que estas junto con el panel sándwich arriostran en dicho plano los cabios. De modo que, la longitud de pandeo en el plano xy, será, para ambas naves:

$$L_k = 1,57 \text{ m}$$

- *Pilares de esquina*

Los pilares de esquina se consideran, en toda su longitud, como empotrados en la base y articulados en cabeza apoyados sobre las vigas de arriostramiento longitudinal, tanto para la nave principal como para la nave adosada, siendo su coeficiente de pandeo:

$$\beta = 0,7$$

Dicho coeficiente podría disminuirse en el caso de los pilares de esquina del lateral derecho de la nave principal, considerando el efecto del cerramiento formando por paneles prefabricados de hormigón hasta la altura de 4 m y panel sándwich sobre correas a partir de esta altura. No obstante, se mantendrá el valor canónico establecido anteriormente estando, en todo momento, del lado de la seguridad. Con lo que, las longitudes de pandeo en el plano xy, serán:

$$\text{Nave principal: } L_k = 0,7 \times 8,4 = 5,88 \text{ m}$$

$$\text{Nave adosada: } L_k = 0,7 \times 4 = 2,8 \text{ m}$$

El coeficiente de pandeo para los pilares de esquina comunes a ambas naves, deben ajustarse para cada uno de los tramos, debido al nudo existente en el encuentro con el pórtico de la nave de adosada, obteniéndose los siguientes valores:

$$\text{Tramo 1: } 0,7 \times 8,4 \text{ m} = 5,88 \text{ m} = 4,9 \text{ m} \times \beta \rightarrow \beta = 1,2$$

$$\text{Tramo 2: } 0,7 \times 8,4 \text{ m} = 5,88 \text{ m} = 3,5 \text{ m} \times \beta \rightarrow \beta = 1,68$$

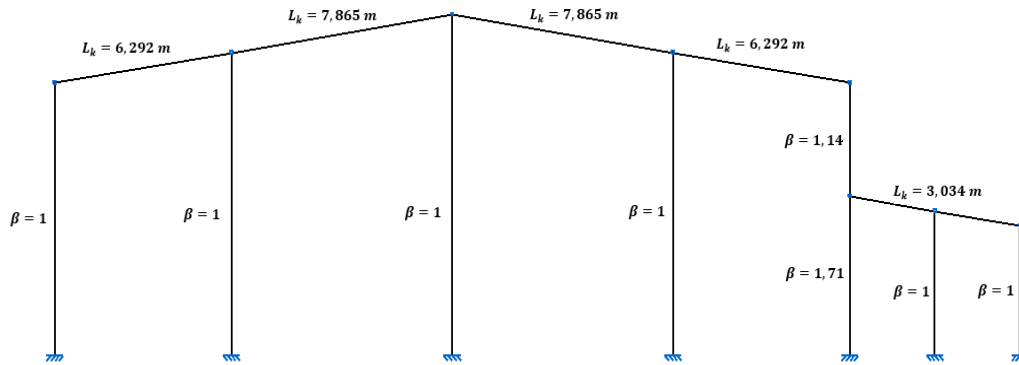
- *Pilarillos hastiales*

Los pilares interiores del hastial se encuentran empotrados en la base y articulados en la cabeza del pilar, lo que corresponde a un coeficiente de pandeo  $\beta = 0,7$ . De igual modo, dicho coeficiente podría rebajarse considerando el efecto del cerramiento, pero se mantendrá para estar, en todo caso, del lado de la seguridad. Con lo que, la longitud de pandeo en el plano xy, será:

$$\text{Pilarillo hastial 1-3: } L_k = 0,7 \times 9,33 = 6,53 \text{ m}$$

$$\text{Pilarillo hastial 2: } L_k = 0,7 \times 10,5 = 7,35 \text{ m}$$

$$\text{Pilarillo hastial nave adosada: } L_k = 0,7 \times 4,45 = 3,12 \text{ m}$$

✓ *Plano XZ*

*Coefficientes de pandeo en el hastial según el plano XZ*

- *Dintel nave principal y nave adosada*

La longitud de pandeo de los dinteles de ambas naves, en el plano de inercia fuerte xz, vendrá dada por la longitud de éstos entre pilar y pilar, debido a que en dicho plano, se comportan como barras biarticuladas con  $\beta = 1$ . Con lo que para cada uno de los tramos, se tiene que:

Nave principal:

$$\text{Tramo 1: } L_k = 1 \times 6,292 = 6,292 \text{ m}$$

$$\text{Tramo 2: } L_k = 1 \times 7,865 = 7,865 \text{ m}$$

Nave adosada:

$$\text{Tramo 1 y 2: } L_k = 1 \times 3,034 = 3,034 \text{ m}$$

- *Pilares de esquina*

En el plano de inercia fuerte, el del alma de la pieza, los pilares de esquina estarán empotrados en su base y en su unión al dintel, lo que correspondería a un coeficiente de pandeo  $\beta = 0,5$ . Sin embargo, estos empotramientos pueden sufrir, y de hecho, sufren desplazamientos que deben considerarse haciendo que estos se comporten como elementos biempotrados translacionales, por lo que se les asignará un coeficiente de pandeo  $\beta = 1$ . De modo que, las longitudes de pandeo en el plano xz, para los distintos pilares de esquina serán:

Nave principal:  $L_k = 1 \times 8,4 = 8,4 \text{ m}$

Nave adosada:  $L_k = 1 \times 4 = 4 \text{ m}$

El coeficiente de pandeo para los pilares de esquina comunes a ambas naves, deben ajustarse para cada uno de los tramos, debido al nudo existente en el encuentro con el pórtico de la nave de adosada, obteniéndose los siguientes coeficientes de pandeo:

Tramo 1:  $1 \times 8,4 \text{ m} = 8,4 \text{ m} = 4,9 \text{ m} \times \beta \rightarrow \beta = 1,71$

Tramo 2:  $1 \times 4 \text{ m} = 4 \text{ m} = 3,5 \text{ m} \times \beta \rightarrow \beta = 1,14$

- *Pilarillos hastiales*

En el plano de inercia fuerte, los pilares interiores del hastial estarán empotrados en su base y articulados en su unión al dintel, lo que corresponde a un coeficiente de pandeo  $\beta = 0,7$ . Sin embargo, por el mismo motivo expuesto anteriormente, debido a la translacionalidad de este plano, se les asignará un coeficiente de pandeo mayor,  $\beta = 1$ . De modo que, las longitudes de pandeo en el plano xz, serán:

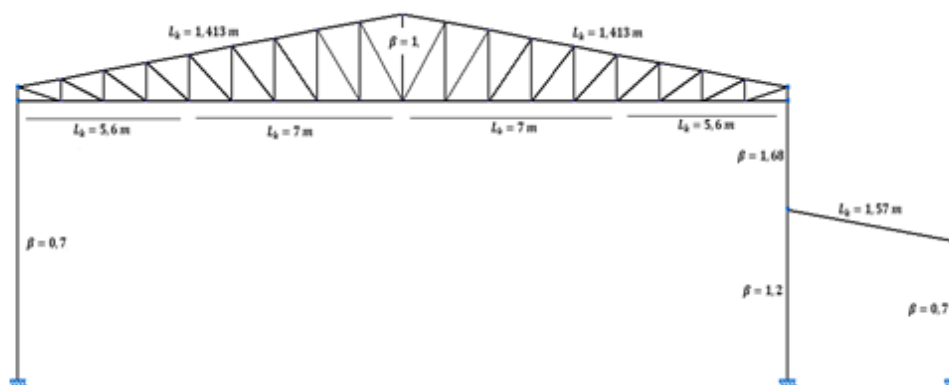
Pilarillo hastial 1-3:  $L_k = 1 \times 9,33 = 9,33 \text{ m}$

Pilarillo hastial 2:  $L_k = 1 \times 10,5 = 10,5 \text{ m}$

Pilarillo hastial nave adosada:  $L_k = 1 \times 4,45 = 4,45 \text{ m}$

### 3.1.9.1.1.2. ESTUDIO DEL PÓRTICO CENTRAL

- ✓ *Plano XY*



*Coefficientes de pandeo de los pórticos centrales en el plano XY*

- *Pilares*

En plano de inercia débil, los pilares laterales de ambas naves, así como el pilar común entre ellas, se consideran en toda su longitud, como empotrados en la base y articulados en cabeza, apoyados sobre las vigas de arriostramiento longitudinal. De modo que el coeficiente de pandeo a establecer, será  $\beta = 0,7$ , obteniéndose las siguientes longitudes de pandeo en el plano xy:

$$\text{Nave principal: } L_k = 0,7 \times 8,4 = 5,88 \text{ m}$$

$$\text{Nave adosada: } L_k = 0,7 \times 4 = 2,8 \text{ m}$$

El coeficiente de pandeo para los pilares centrales comunes a ambas naves, debe ajustarse para cada uno de los tramos, debido al nudo existente en el encuentro con el pórtico de la nave de adosada:

$$\text{Tramo 1: } 0,7 \times 8,4 \text{ m} = 5,88 \text{ m} = 4,9 \text{ m} \times \beta \rightarrow \beta = 1,2$$

$$\text{Tramo 2: } 0,7 \times 8,4 \text{ m} = 5,88 \text{ m} = 3,5 \text{ m} \times \beta \rightarrow \beta = 1,68$$

- *Cercha*

La longitud de pandeo de los cordones superior e inferior de la celosía, fuera del plano del pórtico, vendrá dada de acuerdo con lo establecido en el **CTE DB SE A**, por la longitud teórica de la barra medida entre puntos fijos por existir arriostramiento.

En el caso del cordón superior, dicha longitud se establecerá por la distancia entre correas, que irán apoyadas sobre los nudos de encuentro con montantes y diagonales, con lo que:

$$L_k = 1,57 \text{ m}$$

En el caso del cordón inferior, los puntos fijos, serán los generados en los puntos de unión con las vigas contraviento. De modo que, la longitud de pandeo para cada uno de los tramos entre dichas vigas contraviento, serán:

$$\text{Tramos 1 y 4: } L_k = 6,224 \text{ m}$$

$$\text{Tramos 2 y 3: } L_k = 7,78 \text{ m}$$

La longitud de pandeo para los montantes y diagonales, en el pandeo fuera del plano, vendrá dada por la distancia entre ejes de nudos, y por lo tanto, el coeficiente de pandeo será:  $\beta = 1$

Sin embargo, de acuerdo a lo establecido en el CTE DB SE A, en vigas planas trianguladas formadas por perfiles huecos de cordones continuos y diagonales y montantes soldados de forma continua en todo el perímetro, se podrán tomar como longitudes de pandeo las definidas en el apartado anterior, aplicando el factor 0,9 a los cordones, y 0,75 a los montantes y diagonales, teniéndose:

Cordón superior:  $L_k = 0,9 \times 1,57 \text{ m} = 1,413 \text{ m}$

Cordón inferior:

Tramos 1 y 4:  $L_k = 0,9 \times 6,224 \text{ m} = 5,6 \text{ m}$

Tramos 2 y 3:  $L_k = 0,9 \times 7,78 \text{ m} = 7 \text{ m}$

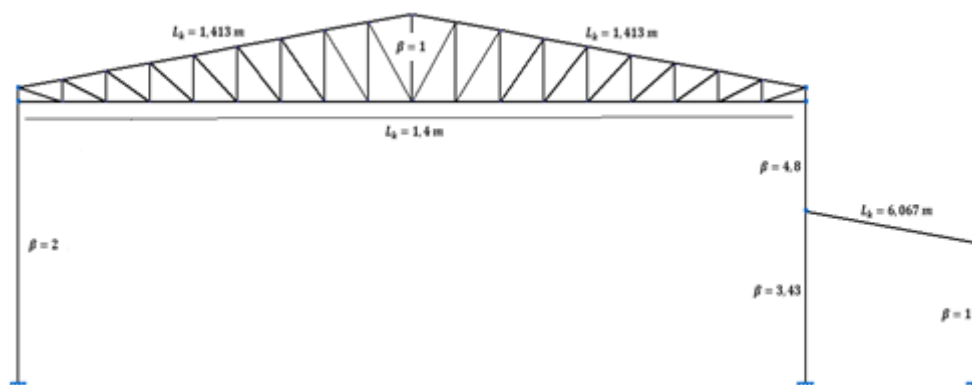
Diagonales y montantes:  $\beta = 1$

- *Dintel nave adosada*

En el plano de inercia débil, el coeficiente de pandeo de los dinteles centrales de la nave adosada, se determinará en base a la distancia entre correas de cubierta, considerando que estas, junto con el panel sándwich arriostran en dicho plano los cabios. Con lo que, la longitud de pandeo en el plano xy, será:

$$L_k = 1,57 \text{ m}$$

- ✓ *Plano XZ:*



*Coefficientes de pandeo de los pórticos centrales en el plano XZ*

- *Pilares nave principal*

En el plano de inercia fuerte, los pilares de la nave principal se consideran en toda su longitud, como empotrados en la base y articulados en cabeza, lo que correspondería a un coeficiente de pandeo  $\beta = 0,7$ . Sin embargo, estos empotramientos pueden sufrir, y de hecho, sufren desplazamientos que deben considerarse haciendo que estos se comporten como elementos biempotrados traslacionales, por lo que se les asignará un coeficiente de pandeo  $\beta = 2$ . De modo que, la longitud de pandeo de los pilares de la nave principal en el plano xz, será:

$$L_k = 2 \times 8,4 = 16,8 \text{ m}$$

En caso de emplearse el coeficiente de pandeo, en los pilares del lateral derecho de la nave principal comunes a ambas naves, deberá ajustarse su valor para cada uno de los tramos, debido al nudo existente en el encuentro con el pórtico de la nave de adosada, obteniéndose los siguientes coeficientes de pandeo:

$$\text{Tramo 1: } 2 \times 8,4 \text{ m} = 16,8 \text{ m} = 4,9 \text{ m} \times \beta \rightarrow \beta = 3,43$$

$$\text{Tramo 2: } 2 \times 8,4 \text{ m} = 16,8 \text{ m} = 3,5 \text{ m} \times \beta \rightarrow \beta = 4,8$$

- *Pilares nave adosada*

Los pilares del lateral derecho de la nave adosada, estarán empotrados en su base y en su unión al dintel, lo que correspondería a un coeficiente de pandeo  $\beta = 0,5$ . Sin embargo, de acuerdo a lo expuesto anteriormente, se comportarán como elementos biempotrados traslacionales, por lo que se les asignará un coeficiente de pandeo  $\beta = 1$ . De modo que, la su longitud de pandeo en el plano xz, será:

$$L_k = 1 \times 4 = 4 \text{ m}$$

- *Cercha*

La longitud de pandeo de los cordones superior e inferior de la celosía, en el plano del pórtico, vendrá dada de acuerdo con lo establecido en el **CTE DB SE A**, por la distancia entre ejes de nudos, que será:

Cordón superior:  $L_k = 1,57 \text{ m}$

Cordón inferior:  $L_k = 1,556 \text{ m}$

La longitud de pandeo para los montantes y diagonales, en el plano del pórtico, la longitud libre entre barras, y por lo tanto, para cada una de ellas, el coeficiente de pandeo será:  $\beta = 1$

Sin embargo, de acuerdo a lo indicado en la determinación de las longitudes de pandeo en el plano débil, se podrán aplicar los factores de 0,9 a los cordones, y 0,75 a los montantes y diagonales, teniéndose:

Cordón superior:  $L_k = 0,9 \times 1,57 \text{ m} = 1,42 \text{ m}$

Cordón inferior:  $L_k = 0,9 \times 1,556 \text{ m} = 1,4 \text{ m}$

Diagonales y montantes:  $\beta = 1$

- *Dintel nave adosada*

La longitud de pandeo de los dinteles centrales de la nave adosada, en el plano de inercia fuerte xz, vendrá dada por la longitud de éstos entre pilar y pilar, debido a que en dicho plano, se comportan como barras biarticuladas con  $\beta = 1$ , obteniéndose:

$$L_k = 1 \times 6,067 \text{ m} = 6,067 \text{ m}$$

- *Arriostramiento*

Las **vigas de atado de la cabeza de los pilares y bastidores de cruces de san andrés**, tendrán un coeficiente de pandeo en ambos sentidos  $\beta = 1$ , por ser barras biarticuladas.

Por otro lado, las **cruces de san andrés** son tirantes que trabajaran alternativamente en función de la dirección del esfuerzo, haciéndolo únicamente a tracción, por lo que no será necesario realizar su cálculo a pandeo, adoptándose un coeficiente nulo para ambos ejes. De igual modo, el **arriostramiento longitudinal del cordón inferior de la celosía** formado por barras de enlace entre el cordón inferior y superior de la celosía, estarán sometidos a esfuerzos contrarios, trabajando únicamente a tracción y no siendo necesario su cálculo a pandeo.



### 3.1.9.2. FLECHA

Otro de los aspectos fundamentales en el proceso de cálculo, será limitar la deformación que puedan sufrir los elementos de la estructura como consecuencia de la flexión de sus barras. De acuerdo a lo establecido en el apartado 4.3.3.1 del CTE DB SE, en la evaluación de la aptitud al servicio de la estructura, se considerará que hay un comportamiento adecuado, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Atendiendo a los valores límite indicados en dicho apartado, se limitará la flecha máxima relativa en el plano xz a  $L/300$  para el cordón inferior de la cercha, las diagonales y montantes, y las vigas de atado. No obstante, cabe destacar que no es estrictamente necesaria la limitación para las vigas de atado, ni para las montantes y diagonales de la cercha, debido a que de acuerdo al diseño establecido (correas sobre nudos de la cercha) estas últimas no recibirán ninguna otra carga de flexión a excepción de su peso propio.

En el caso de los dinteles de los pórticos de la nave adosada, emplearemos la limitación expresada en términos absolutos en el plano xz, ya que al no tratarse de barras simples, el programa estimaría la longitud de la pieza como la longitud entre cartelas, dando lugar a un límite más restrictivo que el correspondiente a este caso, que será:

$$\frac{L}{300} = \frac{6.067 \text{ mm}}{300} = 20,22 \text{ mm}$$

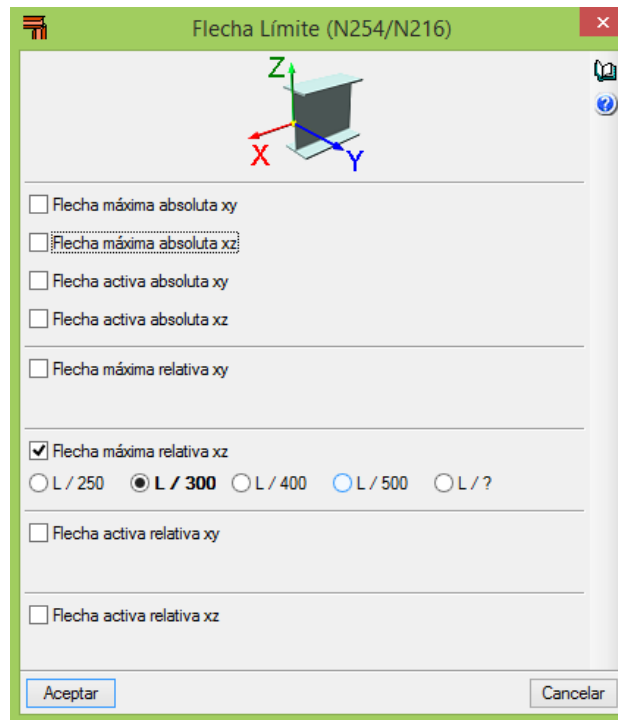
Para el caso de los dinteles hastiales de la nave principal, en los que cada uno de los cabios ha sido introducido en el programa como elementos completos, para considerar la presencia de los pilarillos en el cálculo de la flecha, se empleará también la flecha máxima absoluta en el plano xz, que tendrá un valor:

$$\frac{L}{300} = \frac{6.292 \text{ mm}}{300} = 20,97 \text{ mm}$$

Por el mismo motivo, para el cordón superior definiremos la flecha máxima absoluta en el plano xz, considerando la presencia de montantes, de modo que su valor será:

$$\frac{L}{300} = \frac{1.573 \text{ mm}}{300} = 5.24 \text{ mm}$$

La determinación de estos límites en el programa, se llevará a cabo introduciendo en el cuadro que se muestra a continuación los valores correspondientes para la barra seleccionada:

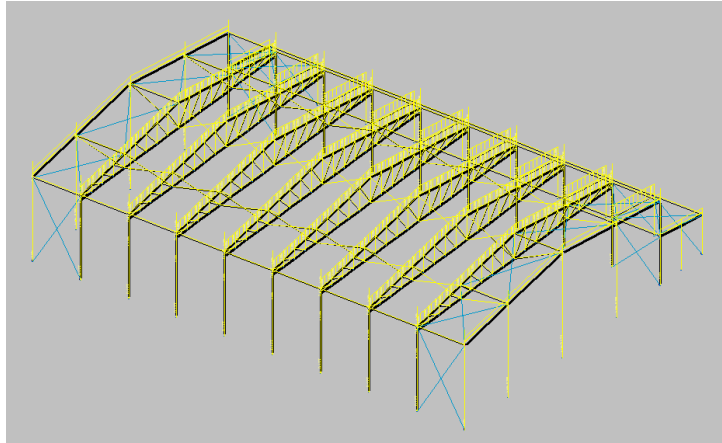


### 3.1.9.3. HIPÓTESIS DE CARGAS ACTUANTES

Una vez determinadas las limitaciones de los parámetros anteriormente establecidos, se verificarán las hipótesis de carga actuantes, para comprobar su semejanza con las obtenidas en el apartado correspondiente a acciones, anteriormente desarrollado. Debiendo adaptarse, en los casos necesarios, aquellas que hubieran podido sufrir modificaciones por la adición de nuevos elementos u otras consideraciones del programa, y obteniendo las hipótesis de carga que se muestran a continuación:

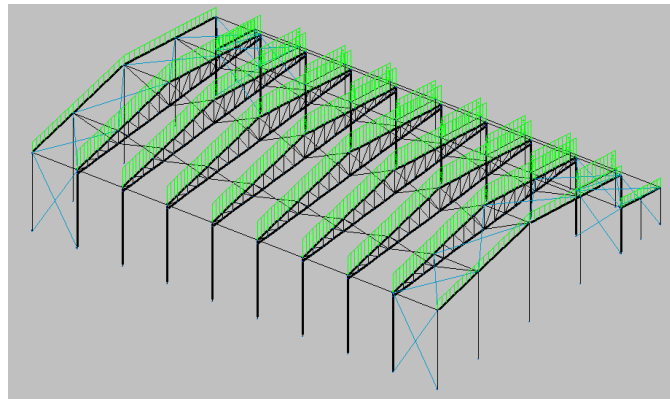
#### ✓ PESO PROPIO

La carga permanente correspondiente al peso propio de todos los elementos de la estructura generada en función de las características y dimensiones de estos por el propio programa de cálculo.



✓ **SOBRECARGA DE USO**

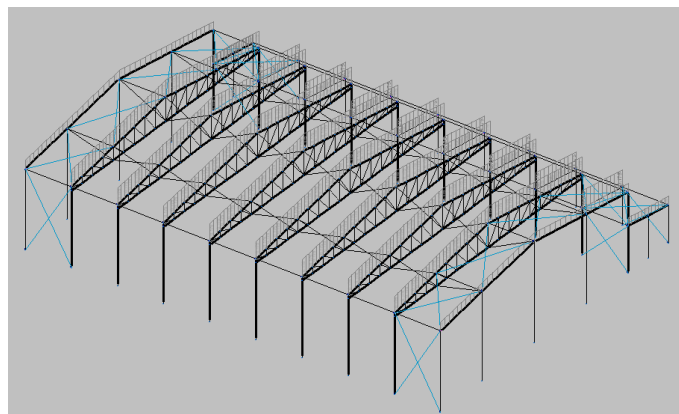
De acuerdo a lo establecido en el apartado de cálculo de acciones correspondiente, será:



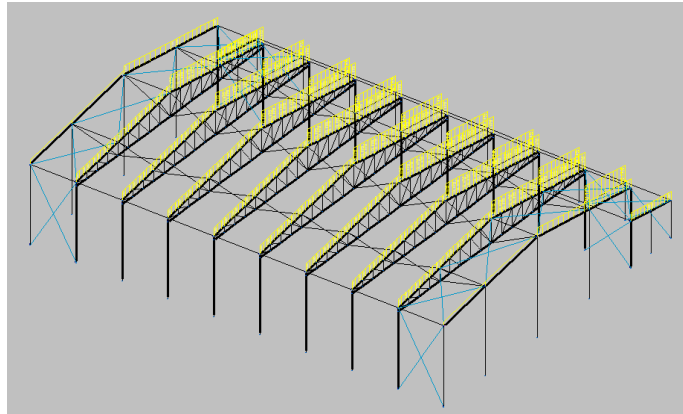
✓ **CARGA DE NIEVE:**

De acuerdo a lo establecido en el apartado de cálculo de acciones correspondiente, serán:

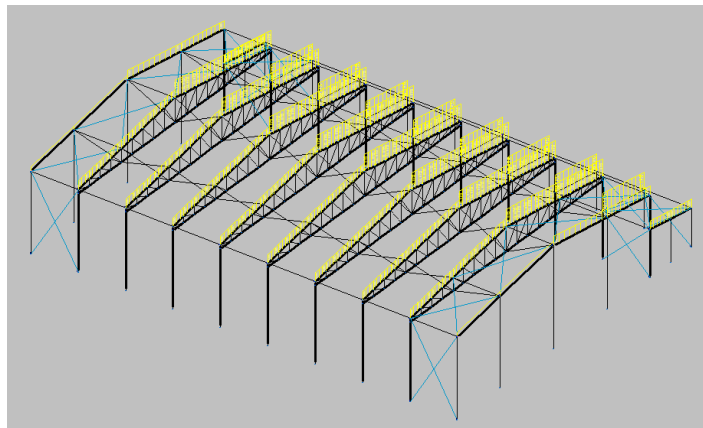
- *Distribución simétrica:*



- *Distribución asimétrica 1:*



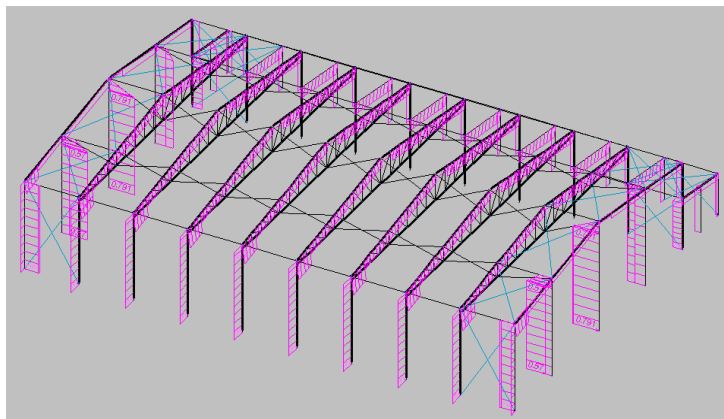
- *Distribución asimétrica 2:*



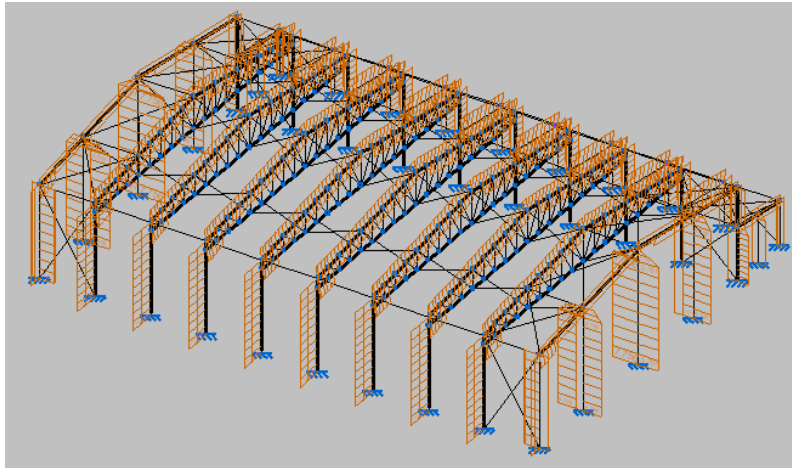
✓ **CARGA DE VIENTO:**

De acuerdo a lo establecido en el apartado de cálculo de acciones correspondiente, serán:

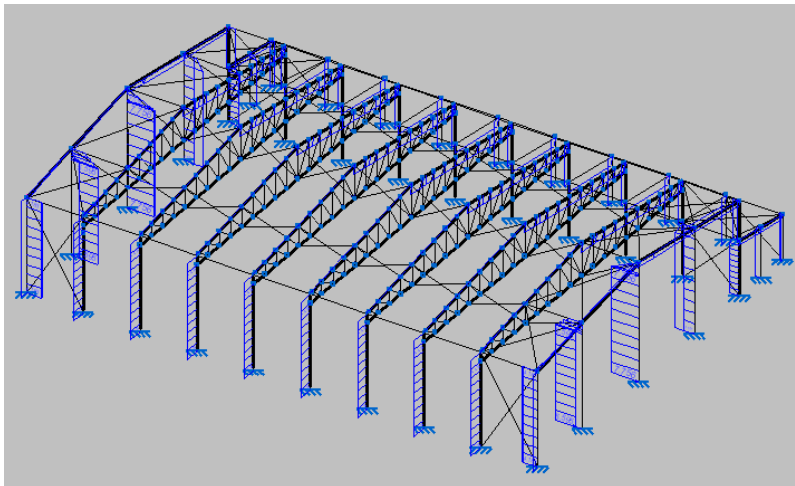
- *V (0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior*



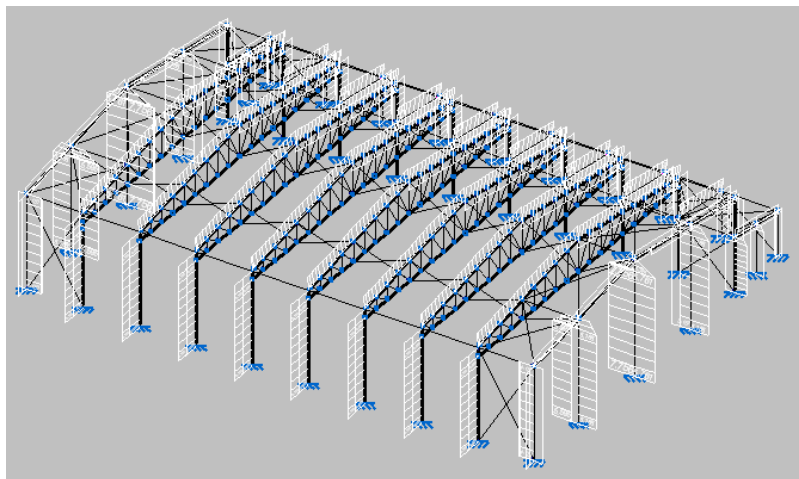
- $V(0^\circ) H2$ : Viento a  $0^\circ$ , presión exterior tipo 1 con succión interior



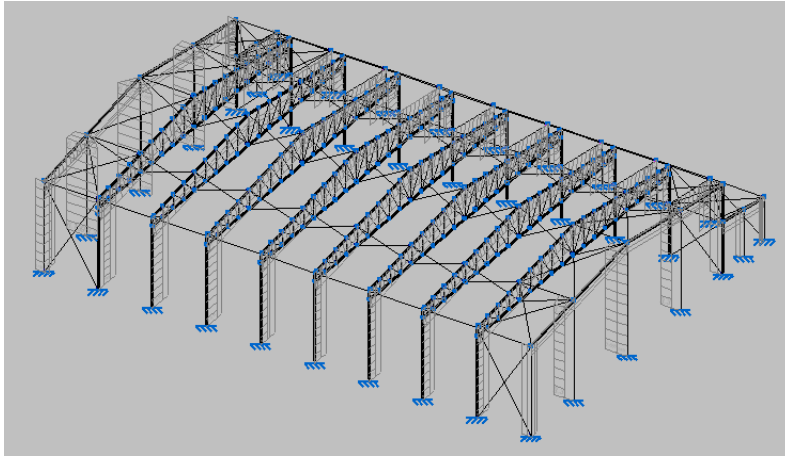
- $V(0^\circ) H3$ : Viento a  $0^\circ$ , presión exterior tipo 2 sin acción en el interior



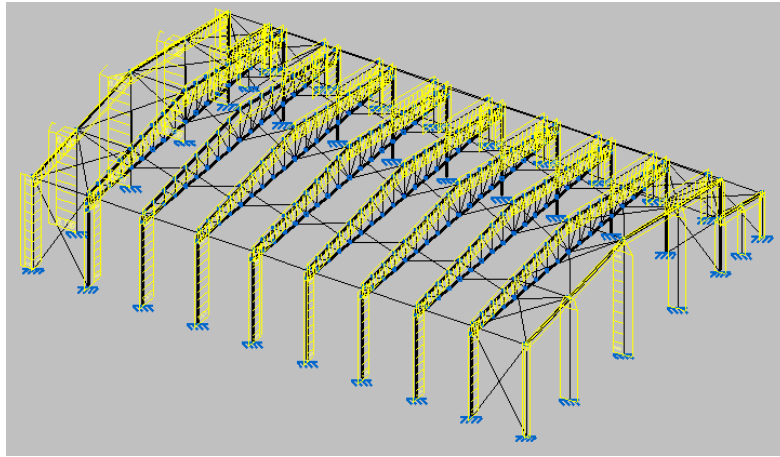
- $V(0^\circ) H4$ : Viento a  $0^\circ$ , presión exterior tipo 2 con succión interior



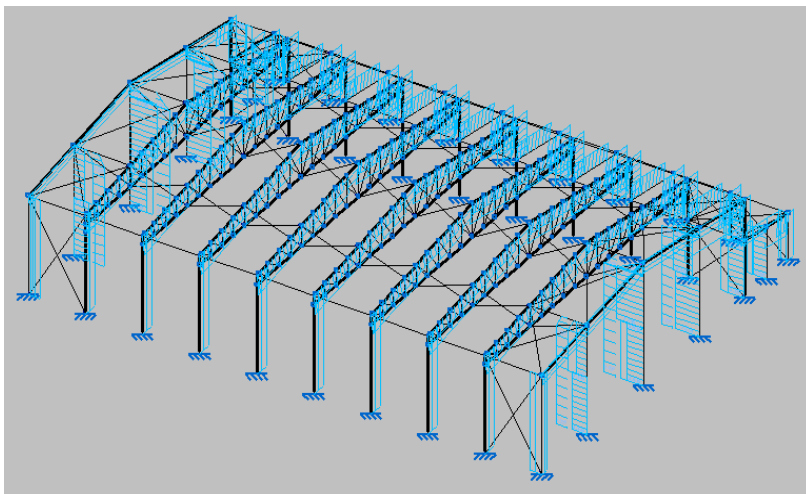
- $V(90^\circ) H1$ : Viento a  $90^\circ$ , presión exterior tipo I con presión interior



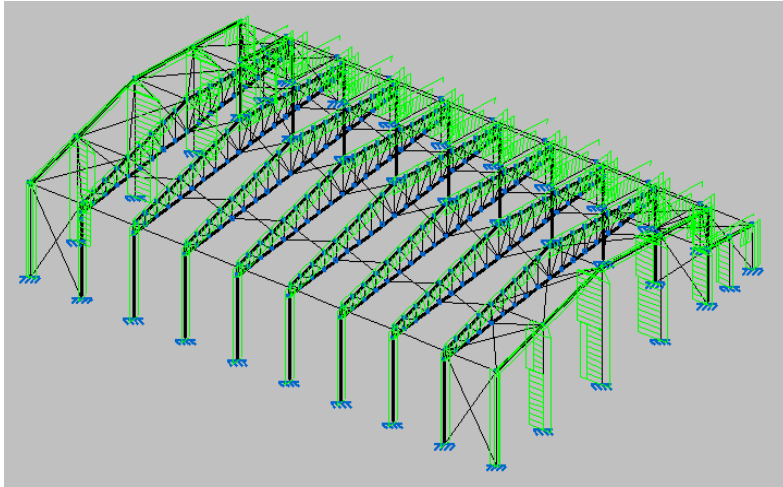
- $V(90^\circ) H2$ : Viento a  $90^\circ$ , presión exterior tipo I con succión interior



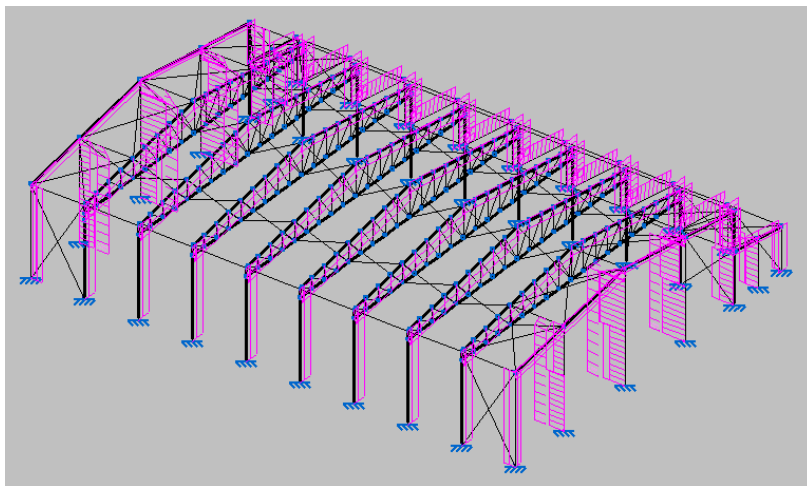
- $V(180^\circ) H1$ : Viento a  $180^\circ$ , presión exterior tipo I con presión interior



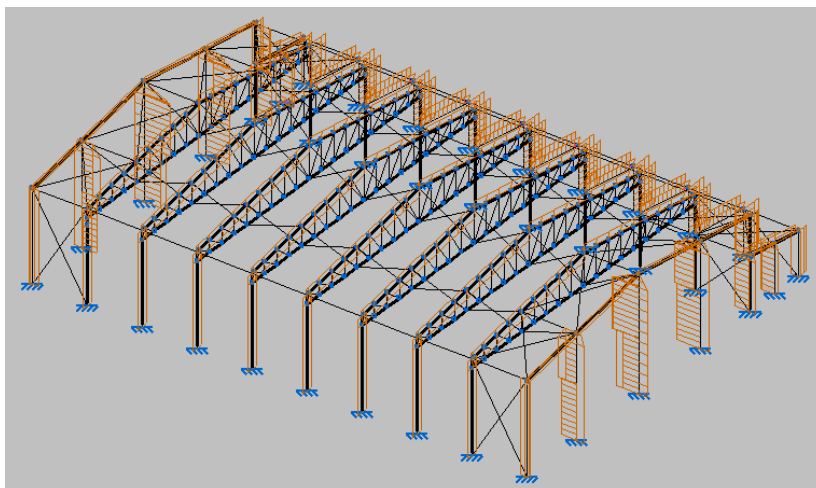
- $V(180^\circ) H2$ : Viento a  $180^\circ$ , presión exterior tipo 1 con succión interior



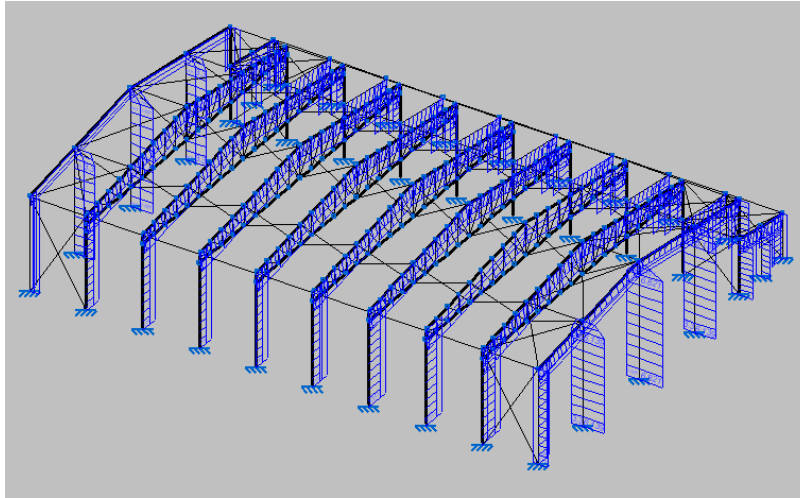
- $V(180^\circ) H3$ : Viento a  $180^\circ$ , presión exterior tipo 2 con presión interior



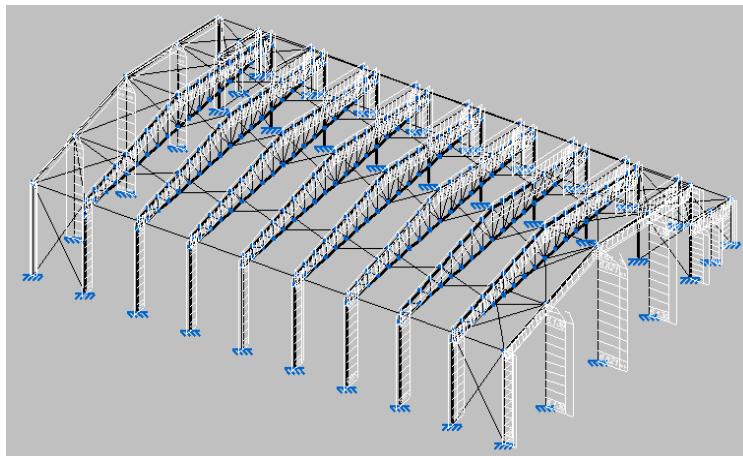
- $V(180^\circ) H4$ : Viento a  $180^\circ$ , presión exterior tipo 2 con succión interior



- $V(270^\circ) H1$ : Viento a  $270^\circ$ , presión exterior tipo 1 con presión interior



- $V(270^\circ) H2$ : Viento a  $270^\circ$ , presión exterior tipo 1 con succión interior



#### 3.1.9.4. RESULTADOS

Una vez establecidas las acciones actuantes y las características de diseño, se realiza el cálculo de la estructura, obteniendo los listados de las comprobaciones de estados límite últimos (E.L.U.) de los elementos. Éstos, contendrán todas las comprobaciones realizadas para dimensionar los elementos de acuerdo a la normativa seleccionada, permitiendo verificar, justificar y optimizar el dimensionamiento de los elementos estructurales. A continuación, se incluyen los listados correspondientes a los elementos más representativos de cada uno de los grupos definidos.



3.1.9.4.1. CORDÓN SUPERIOR DE LA CELOSÍA

Perfil: SHS 140 x 8.0 Material: Acero (S275)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
N12	N390	0.253	39.99	1120.38	1120.38	1896.63
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.	Ala inf.
	$\beta$	5.59	5.59	0.00	0.00	
	$L_k$	1.413	1.413	0.000	0.000	
	$C_m$	1.000	1.000	1.000	1.000	
	$C_1$	-		1.000		
Notación: $\beta$ : Coeficiente de pandeo $L_k$ : Longitud de pandeo (m) $C_m$ : Coeficiente de momentos $C_1$ : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 131.76 m-1 Temperatura máx. de la barra: 652.5 °C Pintura intumescente: 0.4 mm						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N12/N390	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.126$ $m$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$x: 0.253$ $m$ $\eta = 13.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 11.7$	$x: 0.253$ $m$ $\eta = 61.5$	$x: 0.253$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	$x: 0.126$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0.126$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0.253$ $m$ $\eta = 73.6$	$x: 0.126$ $m$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.6$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado	
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N12/N390	$x: 0.253$ $m$ $\eta = 13.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 8.3$	$x: 0.253$ $m$ $\eta = 60.8$	$x: 0.253$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 44.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.126$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0.126$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0.253$ $m$ $\eta = 73.9$	$x: 0.126$ $m$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.9$	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : \underline{0.31} \quad \checkmark$$

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.

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

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

$$\text{A} : \underline{39.99} \quad \text{cm}^2$$

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

$$\text{f}_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \underline{1185.581} \quad \text{t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \underline{1185.581} \quad \text{t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \underline{1185.581} \quad \text{t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \underline{1120.38} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \underline{1120.38} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \underline{1896.63} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \underline{0.00} \quad \text{cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \underline{2140673} \quad \text{kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \underline{825688} \quad \text{kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \underline{1.413} \quad \text{m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \underline{1.413} \quad \text{m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \underline{0.000} \quad \text{m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \underline{7.49} \quad \text{cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$	: 5.29	cm
	$i_z$	: 5.29	cm
$y_o, z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$y_o$	: 0.00	mm
	$z_o$	: 0.00	mm

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

Se debe satisfacer:

$$15.50 \leq 304.91 \quad \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.	$h_w$	: 124.00	mm
$t_w$ : Espesor del alma.	$t_w$	: 8.00	mm
$A_w$ : Área del alma.	$A_w$	: 19.84	cm <sup>2</sup>
$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$	: 11.20	cm <sup>2</sup>
$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	$k$	: 0.30	
$E$ : Módulo de elasticidad.	$E$	: 2140673	kp/cm <sup>2</sup>
$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.	$f_{yf}$	: 2803.26	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.131 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$	: 13.979	t
--	------------	----------	---

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

$$N_{t,Rd} : 106.767 \quad t$$

Donde:

<b>A</b> : Área bruta de la sección transversal de la barra.	<b>A</b> : 39.99 cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>Mo</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>Mo</sub></b> : 1.05

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.111} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.117} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H3.

<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : 11.834 t
---	------------------------------------

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

$$\underline{\mathbf{N_{c,Rd}}} : 106.767 \quad \mathbf{t}$$

Donde:

<b>Clase</b> : Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.	<b>Clase</b> : 1
<b>A</b> : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A</b> : 39.99 cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>Mo</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>Mo</sub></b> : 1.05

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

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : 100.928 \quad t$$

Donde:

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

$$A : 39.99 \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : 2669.77 \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : 2803.26 \quad \text{kp/cm}^2$$

**γ<sub>M1</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

**χ**: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.95$$

$$\chi_z : 0.95$$

Siendo:

$$\phi_y : 0.57$$

$$\phi_z : 0.57$$

**α**: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.49$$

$$\alpha_z : 0.49$$

**λ**: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 0.31$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.31$$

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 1185.581 \quad t$$

**N<sub>cr,y</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 1185.581 \quad t$$

**N<sub>cr,z</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 1185.581 \quad t$$

**N<sub>cr,T</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.615 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones:  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^+ : 2.997 \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones  $0.8\cdot PP+1.5\cdot V(180^\circ)H1$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^- : 3.435 \text{ t}\cdot\text{m}$

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

$M_{c,Rd} : 5.589 \text{ t}\cdot\text{m}$

Donde:

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

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.  $W_{pl,y} : 209.34 \text{ cm}^3$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{m0} : 1.05$

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

Se debe satisfacer:

$\eta < 0.001$  ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones:  $1.35\cdot PP+1.5\cdot V(270^\circ)H2+0.75\cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^+ : 0.001 \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones  $0.8\cdot PP+1.5\cdot V(90^\circ)H1$ .

$M_{Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}$  : 0.000 t·m

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

$M_{c,Rd}$  : 5.589 t·m

Donde:

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

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.  $W_{pl,z}$  : 209.34 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd}$  : 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M0}$  : 1.05

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

Se debe satisfacer:

$\eta$  : 0.450 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones: 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed}$  : 13.773 t

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

$V_{c,Rd}$  : 30.581 t

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.  $A_v$  : 19.84 cm<sup>2</sup>

Siendo:

$d$ : Altura del alma.  $d$  : 124.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.  $t_w$  : 8.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

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

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$15.50 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.  $\lambda_w : 15.50$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.  $\lambda_{m\acute{a}x} : 64.71$

$\epsilon$ : Factor de reducción.  $\epsilon : 0.92$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.  $f_{ref} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta < 0.001 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones:  
1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.005 \text{ t}$

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

$$V_{c,Rd} : 31.060 \text{ t}$$



Donde:

$$\mathbf{A_v}: \text{Área transversal a cortante.} \quad \mathbf{A_v} : \underline{20.15} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{A}: \text{Área de la sección bruta.} \quad \mathbf{A} : \underline{39.99} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{d}: \text{Altura del alma.} \quad \mathbf{d} : \underline{124.00} \text{ mm}$$

$$\mathbf{t_w}: \text{Espesor del alma.} \quad \mathbf{t_w} : \underline{8.00} \text{ mm}$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{\gamma_{mo}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{mo}} : \underline{1.05}$$

#### **Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$17.50 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$$\lambda_w: \text{Esbeltez del alma.} \quad \lambda_w : \underline{17.50}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x}: \text{Esbeltez máxima.} \quad \lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\epsilon: \text{Factor de reducción.} \quad \epsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{ref}}: \text{Límite elástico de referencia.} \quad \mathbf{f_{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente** (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  $V_{c,Rd}$ .

$$13.587 \text{ t} \leq 15.291 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N12, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : 13.587 \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : 30.581 \text{ t}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente** (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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.005 \text{ t} \leq 15.530 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N12, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : 0.005 \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : 31.060 \text{ t}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.722 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.736 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.487 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N390, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	$N_{c,Ed}$ : 11.503 t
$M_{y,Ed}$ , $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}$ : 3.435 t·m
	$M_{z,Ed}$ : 0.000 t·m
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : 1
$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd}$ : 106.767 t
$M_{pl,Rd,y}$ , $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y}$ : 5.589 t·m
	$M_{pl,Rd,z}$ : 5.589 t·m

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

$A$ : Área de la sección bruta.	$A$ : 39.99 cm <sup>2</sup>
$W_{pl,y}$ , $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y}$ : 209.34 cm <sup>3</sup>
	$W_{pl,z}$ : 209.34 cm <sup>3</sup>
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd}$ : 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y$ : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M1}$ : 1.05

 $k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : 1.01$$

$$k_z : 1.01$$

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

$$C_{m,y} : 1.00$$

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

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

$$\chi_y : 0.95$$

$$\chi_z : 0.95$$

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

$$\bar{\lambda}_y : 0.31$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.31$$

 $\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : 0.60$$

$$\alpha_z : 0.60$$

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

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N12, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$$13.587 \text{ t} \leq 15.291 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$V_{Ed,z}$	:	13.587	t
$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{c,Rd,z}$	:	30.581	t

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.131 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$	:	5.068	t
--	------------	---	-------	---

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

$$N_{t,Rd} : 38.599 \quad t$$

Donde:

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

$$A : 39.99 \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : 965.20 \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>**: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 965.20 \quad \text{kp/cm}^2$

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

$$f_y : 2803.26 \quad \text{kp/cm}^2$$

**k<sub>y,θ</sub>**: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : 0.34$$

**γ<sub>M,θ</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : 1.00$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.074 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.083 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

**N<sub>c,Ed</sub>**: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : 2.868 \quad t$$

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

$$N_{c,Rd} : 38.599 \quad t$$

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

$$\begin{aligned} \mathbf{A}: \text{Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.} & \quad \mathbf{A} & : & \quad 39.99 & \quad \text{cm}^2 \\ \mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} & \quad \mathbf{f_{yd}} & : & \quad 965.20 & \quad \text{kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : 965.20 \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : 2803.26 \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : 0.34$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : 1.00$$

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

La resistencia de cálculo a pandeo  $\mathbf{N_{b,Rd}}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : 34.751 \quad \text{t}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{A}: \text{Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.} & \quad \mathbf{A} & : & \quad 39.99 & \quad \text{cm}^2 \\ \mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} & \quad \mathbf{f_{yd}} & : & \quad 965.20 & \quad \text{kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : 965.20 \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : 2803.26 \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : 0.34$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : 1.00$$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.90$$

$$\chi_z : 0.90$$

Siendo:

$$\phi_y : 0.63$$

$$\phi_z : 0.63$$

$$\alpha: \text{Coeficiente de imperfección elástica.} \quad \alpha_y : 0.49$$

$$\alpha_z : 0.49$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

	$\bar{\lambda}_y$	: 0.39
	$\bar{\lambda}_z$	: 0.39
$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{\lambda,\theta}$	: 1.28
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr}$	: 1185.581 t
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$	: 1185.581 t
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$	: 1185.581 t
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$	: $\infty$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta \quad : \quad \underline{0.608} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ \quad : \quad \underline{1.228} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- \quad : \quad \underline{0.622} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} \quad : \quad \underline{2.021} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} \quad : \quad \underline{209.34} \quad \text{cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 965.20 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 965.20 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.34$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

### Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N390, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^+ : 0.001 \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^- : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{2.021} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.  $W_{pl,z} : \underline{209.34} \text{ cm}^3$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$

Siendo:



$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta}$  : 965.20 kp/cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta}$  : 0.34

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta}$  : 1.00

### Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.441} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed}$  : 4.878 t

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

$$V_{c,Rd} : \underline{11.056} \quad t$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.  $A_v$  : 19.84 cm<sup>2</sup>

Siendo:

$d$ : Altura del alma.  $d$  : 124.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.  $t_w$  : 8.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd}$  : 965.20 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta}$  : 965.20 kp/cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta}$  : 0.34

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta}$  : 1.00

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$15.50 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : 15.50$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : 64.71$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : 0.92$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta < 0.001 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $PP+0.5 \cdot V(270^\circ)H2$ .

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

$$V_{Ed} : 0.003 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : 11.229 \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : 20.15 \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : 39.99 \text{ cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : 124.00 \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : 8.00 \text{ mm}$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.34}$$

$$\gamma_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

#### Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$17.50 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$$\lambda_w: \text{Esbeltez del alma.} \quad \lambda_w : \underline{17.50}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x}: \text{Esbeltez máxima.} \quad \lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\varepsilon: \text{Factor de reducción.} \quad \varepsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$$f_{ref}: \text{Límite elástico de referencia.} \quad f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

#### Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$4.856 \text{ t} \leq 5.528 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N12, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 4.856 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd} : 11.056 \text{ t}$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$

$$0.003 \text{ t} \leq 5.615 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N12, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.003 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd} : 11.229 \text{ t}$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.739 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.503 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N390, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

Donde:

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.  $N_{t,Ed} : 5.068 \text{ t}$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.  $M_{y,Ed}^+ : 1.228 \text{ t}\cdot\text{m}$   
 $M_{z,Ed}^+ : 0.001 \text{ t}\cdot\text{m}$

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

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.  $N_{pl,Rd} : 38.599 \text{ t}$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.  $M_{pl,Rd,y} : 2.021 \text{ t}\cdot\text{m}$   
 $M_{pl,Rd,z} : 2.021 \text{ t}\cdot\text{m}$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$$M_{ef,Ed}: \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad M_{ef,Ed} : \underline{1.015} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$$\sigma_{com,Ed}: \text{Tensi\acute{o}n combinada en la fibra extrema comprimida.} \quad \sigma_{com,Ed} : \underline{485.01} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$W_{y,com}: \text{M\acute{o}dulo resistente de la secci\acute{o}n referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.} \quad W_{y,com} : \underline{209.34} \quad \text{cm}^3$$

$$A: \text{ \u00c1rea de la secci\acute{o}n bruta.} \quad A : \underline{39.99} \quad \text{cm}^2$$

$$M_{b,Rd,y}: \text{Momento flector resistente de c\u00e1lculo.} \quad M_{b,Rd,y} : \underline{2.021} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

**Resistencia a flexi\u00f3n, axil y cortante combinados - Situaci\u00f3n de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de c\u00e1lculo a flexi\u00f3n y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante  $y$ , adem\u00e1s, el esfuerzo cortante solicitante de c\u00e1lculo p\u00e9simo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de c\u00e1lculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de c\u00e1lculo p\u00e9simos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N12, para la combinaci\u00f3n de acciones PP+0.5\cdot V(0^\circ)H4.

$$4.856 \text{ t} \leq 5.528 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$$V_{Ed,z}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de c\u00e1lculo p\acute{e}simo.} \quad V_{Ed,z} : \underline{4.856} \quad \text{t}$$

$$V_{c,Rd,z}: \text{Esfuerzo cortante resistente de c\u00e1lculo.} \quad V_{c,Rd,z} : \underline{11.056} \quad \text{t}$$

**Resistencia a torsi\u00f3n - Situaci\u00f3n de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobaci\u00f3n no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situaci\u00f3n de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacci\u00f3n entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinaci\u00f3n. Por lo tanto, la comprobaci\u00f3n no procede.

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situaci\u00f3n de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacci\u00f3n entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinaci\u00f3n. Por lo tanto, la comprobaci\u00f3n no procede.

3.1.9.4.2. CORDÓN INFERIOR DE LA CELOSÍA

Perfil: SHS 140 x 8.0 Material: Acero (S275)							
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	
N309	N311	1.556	39.99	1120.38	1120.38	1896.63	
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.	
	$\beta$	4.50	0.90	0.00	0.00		
	L <sub>K</sub>	7.000	1.400	0.000	0.000		
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: $\beta$ : Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b> Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 131.76 m-1 Temperatura máx. de la barra: 652.5 °C Pintura intumescente: 0.4 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>
N309/ N311	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 24.6$	$\eta = 80.7$	x: 0.44 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.068 m $\eta = 82.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 82.3$
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.																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>	
N309/N311	$\eta = 28.6$	$\eta = 46.8$	x: 0.626 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.068 m $\eta = 47.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 47.9$
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.														
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>Y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>Z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>Z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>Y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : 1.52 \quad \checkmark$$

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.

$$\text{Clase} : 1$$

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

$$\mathbf{A} : 39.99 \text{ cm}^2$$

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

$$\mathbf{f}_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{N}_{cr} : 48.308 \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\mathbf{N}_{cr,y} : 1207.701 \text{ t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\mathbf{N}_{cr,z} : 48.308 \text{ t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\mathbf{N}_{cr,T} : \infty$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\mathbf{I}_y : 1120.38 \text{ cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\mathbf{I}_z : 1120.38 \text{ cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\mathbf{I}_t : 1896.63 \text{ cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\mathbf{I}_w : 0.00 \text{ cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\mathbf{E} : 2140673 \text{ kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\mathbf{G} : 825688 \text{ kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\mathbf{L}_{ky} : 1.400 \text{ m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\mathbf{L}_{kz} : 7.000 \text{ m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\mathbf{L}_{kt} : 0.000 \text{ m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\mathbf{i}_o : 7.49 \text{ cm}$$

Siendo:

**i<sub>y</sub>, i<sub>z</sub>:** Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$\mathbf{i}_y : 5.29 \text{ cm}$$

$$\mathbf{i}_z : 5.29 \text{ cm}$$

**y<sub>o</sub>, z<sub>o</sub>:** Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$\mathbf{y}_o : 0.00 \text{ mm}$$

$$\mathbf{z}_o : 0.00 \text{ mm}$$

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

Se debe satisfacer:

$$15.50 \leq 304.91 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>h<sub>w</sub></b> : Altura del alma.	<b>h<sub>w</sub></b> : 124.00 mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : 8.00 mm
<b>A<sub>w</sub></b> : Área del alma.	<b>A<sub>w</sub></b> : 19.84 cm <sup>2</sup>
<b>A<sub>fc,ef</sub></b> : Área reducida del ala comprimida.	<b>A<sub>fc,ef</sub></b> : 11.20 cm <sup>2</sup>
<b>k</b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b>k</b> : 0.30
<b>E</b> : Módulo de elasticidad.	<b>E</b> : 2140673 kp/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yf</sub></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b>f<sub>yf</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.246 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones:

$$1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI).$$

<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : 26.246 t
---	------------------------------------

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} : 106.767 \text{ t}$$

Donde:

<b>A</b> : Área bruta de la sección transversal de la barra.	<b>A</b> : 39.99 cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>MO</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>MO</sub></b> : 1.05



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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.248} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.807} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones:  
0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$$N_{c,Ed} : \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{26.447} \text{ t}$$

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

$$N_{c,Rd} : \underline{106.767} \text{ t}$$

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 :** 39.99 cm<sup>2</sup>

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub> :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

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

$$N_{b,Rd} : \underline{32.786} \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A :** 39.99 cm<sup>2</sup>

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y: 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

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

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y: 0.95$$

$$\chi_z: 0.31$$

Siendo:

$$\phi_y: 0.57$$

$$\phi_z: 1.98$$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y: 0.49$$

$$\alpha_z: 0.49$$

$\lambda$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y: 0.30$$

$$\bar{\lambda}_z: 1.52$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr}: 48.308 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y}: 1207.701 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z}: 48.308 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T}: \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta: 0.021 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.440 m del nudo N309, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

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

$$M_{Ed}^+: 0.117 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.440 m del nudo N309, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.105} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{5.589} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} : \underline{209.34} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N311, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

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

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.029} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N311, para la combinación de acciones:  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.048} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{5.589} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

**Clase :** 1

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

**$W_{pl,z}$  :** 209.34 cm<sup>3</sup>

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

**$f_{yd}$  :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

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

**$f_y$  :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

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

**$\gamma_{MO}$  :** 1.05

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

Se debe satisfacer:

**$\eta$  :** 0.002 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N311, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(R)2.

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

**$V_{Ed}$  :** 0.049 t

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

**$V_{c,Rd}$  :** 30.581 t

Donde:

**$A_v$ :** Área transversal a cortante.

**$A_v$  :** 19.84 cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$d$ :** Altura del alma.

**$d$  :** 124.00 mm

**$t_w$ :** Espesor del alma.

**$t_w$  :** 8.00 mm

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

**$f_{yd}$  :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

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

**$f_y$  :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

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

**$\gamma_{MO}$  :** 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:

$$15.50 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{15.50}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

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

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones:  
0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.015} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{31.060} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{20.15} \text{ cm}^2$$

Siendo:

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\frac{39.99}{\text{cm}^2}$
<b>d</b> : Altura del alma.	<b>d</b> : $\frac{124.00}{\text{mm}}$
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : $\frac{8.00}{\text{mm}}$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub>** :  $\frac{2669.77}{\text{kp/cm}^2}$

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : $\frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$
<b>γ<sub>MO</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>MO</sub></b> : $\frac{1.05}{\text{---}}$

#### **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:

$$17.50 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

**λ<sub>w</sub>**: Esbeltez del alma. **λ<sub>w</sub>** :  $\frac{17.50}{\text{---}}$

**λ<sub>máx</sub>**: Esbeltez máxima. **λ<sub>máx</sub>** :  $\frac{64.71}{\text{---}}$

**ε**: Factor de reducción. **ε** :  $\frac{0.92}{\text{---}}$

Siendo:

<b>f<sub>ref</sub></b> : Límite elástico de referencia.	<b>f<sub>ref</sub></b> : $\frac{2395.51}{\text{kp/cm}^2}$
<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : $\frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$0.045 \text{ t} \leq 15.291 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones:

$$1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1.$$

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.045} \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : \underline{30.581} \text{ t}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**  
(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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.015 \text{ t} \leq 15.530 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones:

$$0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1.$$

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.015} \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : \underline{31.060} \text{ t}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.269} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.284} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.823} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.068 m del nudo N309, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

Donde:

$$N_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{26.447} \text{ t}$$

$$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: \text{Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad M_{y,Ed} : \underline{0.104} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.016} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : 106.767 \text{ t}$
$M_{pl,Rd,y}$ , $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : 5.589 \text{ t}\cdot\text{m}$ $M_{pl,Rd,z} : 5.589 \text{ t}\cdot\text{m}$

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

$A$ : Área de la sección bruta.	$A : 39.99 \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}$ , $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : 209.34 \text{ cm}^3$ $W_{pl,z} : 209.34 \text{ cm}^3$
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$
$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M1} : 1.05$

 $k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : 1.03$$

$$k_z : 1.65$$

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

$$C_{m,y} : 1.00$$

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

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

$$\chi_y : 0.95$$

$$\chi_z : 0.31$$

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

$$\bar{\lambda}_y : 0.30$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.52$$

 $\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : 0.60$$

$$\alpha_z : 0.60$$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (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:

$$1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1.$$



$$0.045 \text{ t} \leq 15.291 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

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

$$V_{Ed,z} : 0.045 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd,z} : 30.581 \text{ t}$$

#### **Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.286 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

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

$$N_{t,Ed} : 11.042 \text{ t}$$

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

$$N_{t,Rd} : 38.599 \text{ t}$$

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : 39.99 \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : 965.20 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : 965.20 \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.34$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta : 0.096$  ✓

$\eta : 0.468$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : 3.690 \text{ t}$

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

$N_{c,Rd} : 38.599 \text{ t}$

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** : 39.99 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 965.20 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 965.20 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.34$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{7.884} \text{ t}$$

Donde:

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

$$A : \underline{39.99} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**$f_{y,\theta}$ :** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**$k_{y,\theta}$ :** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.34}$$

**$\gamma_{M,\theta}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**$\chi$ :** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.90}$$

$$\chi_z : \underline{0.20}$$

Siendo:

$$\phi_y : \underline{0.62}$$

$$\phi_z : \underline{2.84}$$

**$\alpha$ :** Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.49}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

**$\bar{\lambda}$ :** Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.39}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.95}$$

**$k_{\lambda,\theta}$ :** Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{\lambda,\theta} : \underline{1.28}$$

**$N_{cr}$ :** Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{48.308} \text{ t}$$

**$N_{cr,y}$ :** Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{1207.701} \text{ t}$$

**$N_{cr,z}$ :** Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{48.308} \text{ t}$$

**$N_{cr,T}$ :** Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.024} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.626 m del nudo N309, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$\mathbf{M_{Ed}^+} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^+} : \underline{0.048} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.626 m del nudo N309, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$\mathbf{M_{Ed}^-} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^-} : \underline{0.014} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$\mathbf{M_{c,Rd}} : \underline{2.021} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$\mathbf{W_{pl,y}} : \underline{209.34} \text{ cm}^3$$

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

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\mathbf{k_{y,\theta}}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.34}$$

$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N311, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ : \underline{0.010} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N311, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- : \underline{0.014} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{2.021} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,z} : \underline{209.34} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.34}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N311, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$V_{Ed} : \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.029} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{11.056} \text{ t}$$

Donde:

$$A_v : \text{Área transversal a cortante.} \quad A_v : \underline{19.84} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$d : \text{Altura del alma.} \quad d : \underline{124.00} \text{ mm}$$

$$t_w : \text{Espesor del alma.} \quad t_w : \underline{8.00} \text{ mm}$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta} : \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{965.20} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta} : \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.34}$$

$$\gamma_{M,\theta} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**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:

$$15.50 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{15.50}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

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

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51 \text{ kp/cm}^2}$$

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

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $PP+0.5 \cdot V(180^\circ)H4$ .

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

$$V_{Ed} : \underline{0.004 \text{ t}}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{11.229 \text{ t}}$$

Donde:

$A_v$ : rea transversal a cortante.

$$A_v : \underline{20.15 \text{ cm}^2}$$

Siendo:

$A$ : rea de la sección bruta.

$$A : \underline{39.99 \text{ cm}^2}$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{124.00 \text{ mm}}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{8.00 \text{ mm}}$$

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

$$f_{yd} : \underline{965.20 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	$f_{y,\theta}$ : $\frac{965.20}{\text{kp/cm}^2}$
$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y$ : $\frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$
$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{y,\theta}$ : $\frac{0.34}{\text{---}}$
$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M,\theta}$ : $\frac{1.00}{\text{---}}$

**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:

$$17.50 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.	$\lambda_w$ : $\frac{17.50}{\text{---}}$
----------------------------------	--

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.	$\lambda_{m\acute{a}x}$ : $\frac{64.71}{\text{---}}$
--	--

$\varepsilon$ : Factor de reducción.	$\varepsilon$ : $\frac{0.92}{\text{---}}$
--------------------------------------	---

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.	$f_{ref}$ : $\frac{2395.51}{\text{kp/cm}^2}$
$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y$ : $\frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.028 \text{ t} \leq 5.528 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones: PP+0.5·V(270°)H1.



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

$$V_{Ed} : \underline{0.028} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{11.056} \text{ t}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.004 \text{ t} \leq 5.615 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones:

PP+0.5·V(180°)H4.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.004} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{11.229} \text{ t}$$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.109} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.119} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.479} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.068 m del nudo N309, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

Donde:

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

$$N_{c,Ed} : \underline{3.690} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.020} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.006} \text{ t}\cdot\text{m}$$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

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

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : 38.599 \text{ t}$
$M_{pl,Rd,y}$ , $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : 2.021 \text{ t}\cdot\text{m}$ $M_{pl,Rd,z} : 2.021 \text{ t}\cdot\text{m}$

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

$A$ : Área de la sección bruta.	$A : 39.99 \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}$ , $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : 209.34 \text{ cm}^3$ $W_{pl,z} : 209.34 \text{ cm}^3$
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} : 965.20 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	$f_{y,\theta} : 965.20 \text{ kp/cm}^2$
--	---

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$
---	---------------------------------

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{y,\theta} : 0.34$
---	-----------------------

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M,\theta} : 1.00$
--	----------------------------

 $k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$k_y$	$k_y : 1.02$
-------	--------------

$k_z$	$k_z : 1.37$
-------	--------------

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

$C_{m,z}$	$C_{m,z} : 1.00$
-----------	------------------

$\chi_y$ , $\chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y : 0.90$
	$\chi_z : 0.20$

$\bar{\lambda}_y$ , $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y : 0.39$
--	--------------------------

$\bar{\lambda}_z$	$\bar{\lambda}_z : 1.95$
-------------------	--------------------------

$\alpha_y$ , $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y : 0.60$
--	-------------------

$\alpha_z$	$\alpha_z : 0.60$
------------	-------------------

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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:  
 $PP+0.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$$0.028 \text{ t} \leq 5.528 \text{ t}$$



Donde:

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

$$V_{Ed,z} : 0.028 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd,z} : 11.056 \text{ t}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

3.1.9.4.3. MONTANTES DE LA CELOSÍA

Perfil: SHS 70 x 5.0 Material: Acero (S275)								
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	
	N14	N15	1.033	12.34	84.02	84.02	141.82	
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral				
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00			
	L <sub>K</sub>	1.033	1.033	0.000	0.000			
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000			
	C <sub>1</sub>	-			1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico								
Situación de incendio								
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 213.43 m-1 Temperatura máx. de la barra: 678.5 °C Pintura intumescente: 0.4 mm								

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.293 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.961 m $\eta = 41.1$	x: 0.07 m $\eta = 42.2$	x: 0.962 m $\eta = 2.5$	x: 0.961 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.293 m $\eta < 0.1$	x: 0.516 m $\eta < 0.1$	x: 0.962 m $\eta = 44.5$	x: 0.293 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.5$
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.																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>	
N14/N15	x: 0.961 m $\eta = 25.2$	x: 0.07 m $\eta = 64.0$	x: 0.962 m $\eta = 2.8$	x: 0.962 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.293 m $\eta < 0.1$	x: 0.516 m $\eta < 0.1$	x: 0.962 m $\eta = 67.6$	x: 0.293 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67.6$
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.														
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>Y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>Z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>Z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>Y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : \underline{0.46} \quad \checkmark$$

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.

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

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

$$\text{A} : \underline{12.34} \text{ cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{166.246} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,Y} : \underline{166.246} \text{ t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,Z} : \underline{166.246} \text{ t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{84.02} \text{ cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{84.02} \text{ cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{141.82} \text{ cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{1.033} \text{ m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{1.033} \text{ m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_o : \underline{3.69} \text{ cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ :	2.61	cm
	$i_z$ :	2.61	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.	$y_0$ :	0.00	mm
	$z_0$ :	0.00	mm

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

Se debe satisfacer:

$$12.00 \leq 299.95 \quad \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.	$h_w$ :	60.00	mm
$t_w$ : Espesor del alma.	$t_w$ :	5.00	mm
$A_w$ : Área del alma.	$A_w$ :	6.00	cm <sup>2</sup>
$A_{rc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.	$A_{rc,ef}$ :	3.50	cm <sup>2</sup>
$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	$k$ :	0.30	
$E$ : Módulo de elasticidad.	$E$ :	2140673	kp/cm <sup>2</sup>
$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.	$f_{yf}$ :	2803.26	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.411 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.961 m del nudo N14, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$ :	13.526	t
--	--------------	--------	---

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

$$N_{t,Rd} : 32.948 \quad t$$

Donde:

**A**: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : 12.34 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub>** : 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>  
**γ<sub>MO</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub>** : 1.05

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.366} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.422} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.070 m del nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(EI).

**N<sub>c,Ed</sub>**: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **N<sub>c,Ed</sub>** : 12.049 t

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

$$\mathbf{N_{c,Rd}} : \underline{32.948} \quad \mathbf{t}$$

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** : 12.34 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub>** : 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>  
**γ<sub>MO</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub>** : 1.05

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

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

	$N_{b,Rd} :$	$28.572$	t
Donde:			
<b>A:</b> Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b>	$12.34$	cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b>	$2669.77$	kp/cm <sup>2</sup>
Siendo:			
<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b>	$2803.26$	kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>M1</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M1</sub> :</b>	$1.05$	
<b>χ:</b> Coeficiente de reducción por pandeo.			
	<b>χ<sub>y</sub> :</b>	$0.87$	
	<b>χ<sub>z</sub> :</b>	$0.87$	
Siendo:			
	<b>φ<sub>y</sub> :</b>	$0.67$	
	<b>φ<sub>z</sub> :</b>	$0.67$	
<b>α:</b> Coeficiente de imperfección elástica.	<b>α<sub>y</sub> :</b>	$0.49$	
	<b>α<sub>z</sub> :</b>	$0.49$	
<b>λ̄:</b> Esbeltez reducida.			
	<b>λ̄<sub>y</sub> :</b>	$0.46$	
	<b>λ̄<sub>z</sub> :</b>	$0.46$	
<b>N<sub>cr</sub>:</b> Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	<b>N<sub>cr</sub> :</b>	$166.246$	t
<b>N<sub>cr,y</sub>:</b> Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	<b>N<sub>cr,y</sub> :</b>	$166.246$	t
<b>N<sub>cr,z</sub>:</b> Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	<b>N<sub>cr,z</sub> :</b>	$166.246$	t
<b>N<sub>cr,T</sub>:</b> Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	<b>N<sub>cr,T</sub> :</b>	$\infty$	

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.025} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.962 m del nudo N14, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.



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

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.021} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.962 m del nudo N14, para la combinación de acciones  $1.35\cdot PP + 1.5\cdot V(0^\circ)H4 + 0.75\cdot N(EI)$ .

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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.018} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{0.848} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} : \underline{31.75} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

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

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.961 m del nudo N14, para la combinación de acciones  $1.35\cdot PP$ .

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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{0.848} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$\text{W}_{pl,z} : \underline{31.75 \text{ cm}^3}$$

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

$$\text{f}_{yd} : \underline{2669.77 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

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

$$\text{f}_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

**$\gamma_{m0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

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

$$\text{V}_{Ed} : \underline{0.024 \text{ t}}$$

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

$$\text{V}_{c,Rd} : \underline{9.248 \text{ t}}$$

Donde:

**$A_v$ :** Área transversal a cortante.

$$\text{A}_v : \underline{6.00 \text{ cm}^2}$$

Siendo:

**$d$ :** Altura del alma.

$$\text{d} : \underline{60.00 \text{ mm}}$$

**$t_w$ :** Espesor del alma.

$$\text{t}_w : \underline{5.00 \text{ mm}}$$

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

$$\text{f}_{yd} : \underline{2669.77 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

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

$$\text{f}_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

**$\gamma_{m0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$12.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{12.00}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

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

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{9.774} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.34} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{12.34} \text{ cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{60.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{5.00} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \frac{2669.77}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \frac{2803.26}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$\gamma_{Mo} : \frac{1.05}{\quad}$$

#### Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$14.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \frac{14.00}{\quad}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \frac{64.71}{\quad}$$

$\epsilon$ : Factor de reducción.

$$\epsilon : \frac{0.92}{\quad}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \frac{2395.51}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \frac{2803.26}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

#### Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.024 \text{ t} \leq 4.624 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.293 m del nudo N14, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

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

$$V_{Ed} : \frac{0.024}{\quad} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \frac{9.248}{\quad} \text{ t}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.001 \text{ t} \leq 4.887 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.516 m del nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{9.774} \text{ t}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.387} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.445} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.436} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.962 m del nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(EI).

Donde:

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

$$N_{c,Ed} : \underline{12.038} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.018} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

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

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{32.948} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{0.848} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{0.848} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

<b>A:</b> Área de la sección bruta.	<b>A :</b> $\frac{12.34}{\quad}$ cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub>:</b> Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>W<sub>pl,y</sub> :</b> $\frac{31.75}{\quad}$ cm <sup>3</sup>
	<b>W<sub>pl,z</sub> :</b> $\frac{31.75}{\quad}$ cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> $\frac{2669.77}{\quad}$ kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> $\frac{2803.26}{\quad}$ kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>M1</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M1</sub> :</b> $\frac{1.05}{\quad}$

**k<sub>y</sub>, k<sub>z</sub>:** Coeficientes de interacción.

**k<sub>y</sub> :**  $\frac{1.11}{\quad}$

**k<sub>z</sub> :**  $\frac{1.11}{\quad}$

**C<sub>m,y</sub>, C<sub>m,z</sub>:** Factores de momento flector uniforme equivalente.

**C<sub>m,y</sub> :**  $\frac{1.00}{\quad}$

**C<sub>m,z</sub> :**  $\frac{1.00}{\quad}$

**χ<sub>y</sub>, χ<sub>z</sub>:** Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

**χ<sub>y</sub> :**  $\frac{0.87}{\quad}$

**χ<sub>z</sub> :**  $\frac{0.87}{\quad}$

**λ̄<sub>y</sub>, λ̄<sub>z</sub>:** Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

**λ̄<sub>y</sub> :**  $\frac{0.46}{\quad}$

**λ̄<sub>z</sub> :**  $\frac{0.46}{\quad}$

**α<sub>y</sub>, α<sub>z</sub>:** Factores dependientes de la clase de la sección.

**α<sub>y</sub> :**  $\frac{0.60}{\quad}$

**α<sub>z</sub> :**  $\frac{0.60}{\quad}$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (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<sub>Ed</sub>** es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>c,Rd</sub>**.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.293 m del nudo N14, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

**0.024 t ≤ 4.624 t** ✓

Donde:

**V<sub>Ed,z</sub>:** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V<sub>Ed,z</sub> :**  $\frac{0.024}{\quad}$  t

**V<sub>c,Rd,z</sub>:** Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **V<sub>c,Rd,z</sub> :**  $\frac{9.248}{\quad}$  t

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.252} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.961 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$$N_{t,Ed} : \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{2.458} \quad \text{t}$$

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

$$N_{t,Rd} : \underline{9.736} \quad \text{t}$$

Donde:

$$\begin{aligned} A : \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} & \quad A : \underline{12.34} \quad \text{cm}^2 \\ f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} & \quad f_{yd} : \underline{788.94} \quad \text{kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$f_{y,\theta} : \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{788.94} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta} : \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.28}$$

$$\gamma_{M,\theta} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5 y DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.504} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.640} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.070 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$\mathbf{N_{c,Ed}}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{N_{c,Ed}} : \underline{4.908} \quad \text{t}$$

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

$$\mathbf{N_{c,Rd}} : \underline{9.736} \quad \text{t}$$

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.

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

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

$$\mathbf{A} : \underline{12.34} \quad \text{cm}^2$$

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

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{788.94} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{788.94} \quad \text{kp/cm}^2$$

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

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$\mathbf{k_{y,\theta}}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.28}$$

$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

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

La resistencia de cálculo a pandeo  $\mathbf{N_{b,Rd}}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : \underline{7.664} \quad \text{t}$$

Donde:



**A**: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : 12.34 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub>** : 788.94 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>**: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **f<sub>y,θ</sub>** : 788.94 kp/cm<sup>2</sup>

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**k<sub>y,θ</sub>**: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **k<sub>y,θ</sub>** : 0.28

**γ<sub>M,θ</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>M,θ</sub>** : 1.00

**χ**: Coeficiente de reducción por pandeo.

**χ<sub>y</sub>** : 0.79

**χ<sub>z</sub>** : 0.79

Siendo:

**φ<sub>y</sub>** : 0.78

**φ<sub>z</sub>** : 0.78

**α**: Coeficiente de imperfección elástica.

**α<sub>y</sub>** : 0.49

**α<sub>z</sub>** : 0.49

**λ̄**: Esbeltez reducida.

**λ̄<sub>y</sub>** : 0.60

**λ̄<sub>z</sub>** : 0.60

**k<sub>λ,θ</sub>**: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. **k<sub>λ,θ</sub>** : 1.31

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N<sub>cr</sub>** : 166.246 t

**N<sub>cr,y</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **N<sub>cr,y</sub>** : 166.246 t

**N<sub>cr,z</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **N<sub>cr,z</sub>** : 166.246 t

**N<sub>cr,T</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **N<sub>cr,T</sub>** : ∞

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.962 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$$\mathbf{M_{Ed}^+} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^+} : \underline{0.004} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.962 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$\mathbf{M_{Ed}^-} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^-} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$\mathbf{M_{c,Rd}} : \underline{0.250} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$\mathbf{W_{pl,y}} : \underline{31.75} \text{ cm}^3$$

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

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{788.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{788.94} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\mathbf{k_{y,\theta}}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.28}$$

$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$$\mathbf{M_{Ed}^+}: \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^+} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexi3n negativa:

El esfuerzo solicitante de c\`alculo p\`esimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.962 m del nudo N14, para la combinaci3n de acciones PP.

$$\mathbf{M_{Ed}^-}: \text{Momento flector solicitante de c\`alculo p\`esimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^-} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$\mathbf{M_{c,Rd}} : \underline{0.250} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$\mathbf{Clase}: \text{Clase de la secci3n, seg\`un la capacidad de deformaci3n y de desarrollo de la resistencia pl\`astica de los elementos planos de una secci3n a flexi3n simple.} \quad \mathbf{Clase} : \underline{1}$$

$$\mathbf{W_{pl,z}}: \text{M3dulo resistente pl\`astico correspondiente a la fibra con mayor tensi3n, para las secciones de clase 1 y 2.} \quad \mathbf{W_{pl,z}} : \underline{31.75} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de c\`alculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{788.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{L\`imite el\`astico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{788.94} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{L\`imite el\`astico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducci3n del l\`imite el\`astico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.28}$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

### Resistencia a corte Z - Situaci3n de incendio (CTE DB SE-A, Art\`iculo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de c\`alculo p\`esimo se produce para la combinaci3n de acciones PP+0.5\cdotV(0\`o)H4.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de c\`alculo p\`esimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.008} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{2.733} \text{ t}$$

Donde:

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

$$A_v : \underline{6.00} \text{ cm}^2$$

Siendo:

**d**: Altura del alma.

$$d : \underline{60.00} \text{ mm}$$

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

$$t_w : \underline{5.00} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \underline{788.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>**: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{788.94} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**k<sub>y,θ</sub>**: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.28}$$

**γ<sub>M,θ</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

#### **Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$12.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

**λ<sub>w</sub>**: Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{12.00}$$

**λ<sub>máx</sub>**: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

**ε**: Factor de reducción.

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

Siendo:

**f<sub>ref</sub>**: Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.000} \text{ t}$$

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

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{2.888} \text{ t}$$

Donde:

$$\mathbf{A_v}: \text{Área transversal a cortante.} \quad \mathbf{A_v} : \underline{6.34} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{A}: \text{Área de la sección bruta.} \quad \mathbf{A} : \underline{12.34} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{d}: \text{Altura del alma.} \quad \mathbf{d} : \underline{60.00} \text{ mm}$$

$$\mathbf{t_w}: \text{Espesor del alma.} \quad \mathbf{t_w} : \underline{5.00} \text{ mm}$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{788.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{788.94} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.28}$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$14.00 < \underline{64.71} \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma. $\lambda_w$  : 14.00 $\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima. $\lambda_{m\acute{a}x}$  : 64.71 $\varepsilon$ : Factor de reducción. $\varepsilon$  : 0.92

Siendo:

 $f_{ref}$ : Límite elástico de referencia. $f_{ref}$  : 2395.51 kp/cm<sup>2</sup> $f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.008 \text{ t} \leq 1.366 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.293 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

 $V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$  : 0.008 t $V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$  : 2.733 t**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.000 \text{ t} \leq 1.444 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.516 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP.

 $V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$  : 0.000 t $V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$  : 2.888 t

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.533} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.676} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.662} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.962 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

Donde:

**N<sub>c,Ed</sub>**: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$\underline{N_{c,Ed} : 4.900 \quad t}$$

**M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub>**: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{M_{y,Ed} : 0.007 \quad t \cdot m}$$

$$\underline{M_{z,Ed} : 0.000 \quad t \cdot m}$$

**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.

$$\underline{Clase : 1}$$

**N<sub>pl,Rd</sub>**: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$\underline{N_{pl,Rd} : 9.736 \quad t}$$

**M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub>**: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{M_{pl,Rd,y} : 0.250 \quad t \cdot m}$$

$$\underline{M_{pl,Rd,z} : 0.250 \quad t \cdot m}$$

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

**A**: Área de la sección bruta.

$$\underline{A : 12.34 \quad cm^2}$$

**W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub>**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{W_{pl,y} : 31.75 \quad cm^3}$$

$$\underline{W_{pl,z} : 31.75 \quad cm^3}$$

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

$$\underline{f_{yd} : 788.94 \quad kp/cm^2}$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>**: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\underline{f_{y,\theta} : 788.94 \quad kp/cm^2}$$

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

$$\underline{f_y : 2803.26 \quad kp/cm^2}$$

**k<sub>y,θ</sub>**: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\underline{k_{y,\theta} : 0.28}$$

**γ<sub>M,θ</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\underline{\gamma_{M,\theta} : 1.00}$$

**k<sub>y</sub>, k<sub>z</sub>**: Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.25}$$

$$k_z : \underline{1.25}$$

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

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

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

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

$$\chi_y : \underline{0.79}$$

$$\chi_z : \underline{0.79}$$

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

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.60}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.60}$$

$\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : \underline{0.60}$$

$$\alpha_z : \underline{0.60}$$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.293 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$0.008 \text{ t} \leq 1.366 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

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

$$V_{Ed,z} : \underline{0.008 \text{ t}}$$

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

$$V_{c,Rd,z} : \underline{2.733 \text{ t}}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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



3.1.9.4.4. MONTANTE CENTRAL DE LA CELOSÍA

<b>Perfil: SHS 140 x 4.0</b>							
<b>Material: Acero (S275)</b>							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N276	N259	2.900	21.34	650.67	650.67	1023.18
	Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado						
	<sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.		Ala inf.
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		0.00
	L <sub>K</sub>	2.900	2.900	0.000	0.000		0.000
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000
C <sub>1</sub>	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo							
L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m)							
C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos							
C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 30							
Factor de forma: 256.20 m-1							
Temperatura máx. de la barra: 672.5 °C							
Pintura intumescente: 0.6 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N276/N259	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumpl e	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.828 m η = 9.6	x: 0.07 m η = 17.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 17.1
Comprobaciones que no proceden (N.P.):																
<sup>(1)</sup> 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.																
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.																
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.																
<sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																
<sup>(5)</sup> 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.																
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																
<sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.																
<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N276/N259	x: 2.828 m η = 13.1	x: 0.07 m η = 12.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 13.1
Comprobaciones que no proceden (N.P.):														
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.														
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.														
<sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
<sup>(4)</sup> 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.														
<sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
<sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
Notación:														
N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción														
N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión														
M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y														
M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z														
V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z														
V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y														
M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados														
M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados														
NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados														
NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados														
M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión														
M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados														
M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados														
x: Distancia al origen de la barra														
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)														

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : \underline{0.60} \quad \checkmark$$

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.

$$\text{Clase} : \underline{2}$$

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

$$\text{A} : \underline{21.34} \text{ cm}^2$$

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

$$\text{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \underline{163.462} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \underline{163.462} \text{ t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \underline{163.462} \text{ t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \underline{650.67} \text{ cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \underline{650.67} \text{ cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \underline{1023.18} \text{ cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \underline{2.900} \text{ m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \underline{2.900} \text{ m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \underline{7.81} \text{ cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ : 5.52 cm
	$i_z$ : 5.52 cm
$y_o, z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$y_o$ : 0.00 mm
	$z_o$ : 0.00 mm

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

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.

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.096} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.828 m del nudo N276, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$$N_{t,Ed}: \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{5.460} \text{ t}$$

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

$$N_{t,Rd} : \underline{56.968} \text{ t}$$

Donde:

$$\begin{aligned} A: & \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} & A : & \underline{21.34} \text{ cm}^2 \\ f_{yd}: & \text{Resistencia de cálculo del acero.} & f_{yd} : & \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\begin{aligned} f_y: & \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} & f_y : & \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2 \\ \gamma_{m0}: & \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} & \gamma_{m0} : & \underline{1.05} \end{aligned}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.134} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.171} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.070 m del nudo N276, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

$$\mathbf{N_{c,Ed}}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{N_{c,Ed}} : \underline{7.608} \text{ t}$$

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

$$\mathbf{N_{c,Rd}} : \underline{56.968} \text{ t}$$

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.

$$\mathbf{Clase} : \underline{2}$$

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

$$\mathbf{A} : \underline{21.34} \text{ cm}^2$$

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

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

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

La resistencia de cálculo a pandeo  $\mathbf{N_{b,Rd}}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : \underline{44.575} \text{ t}$$

Donde:

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

$$\mathbf{A} : \underline{21.34} \text{ cm}^2$$

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

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.78}$$

$$\chi_z : \underline{0.78}$$

Siendo:

	$\phi_y :$	$0.78$
	$\phi_z :$	$0.78$
$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.	$\alpha_y :$	$0.49$
	$\alpha_z :$	$0.49$
$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.	$\bar{\lambda}_y :$	$0.60$
	$\bar{\lambda}_z :$	$0.60$
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr} :$	$163.462 \text{ t}$
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y} :$	$163.462 \text{ t}$
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z} :$	$163.462 \text{ t}$
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T} :$	$\infty$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.131} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.828 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$N_{t,Ed} : \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{2.316} \quad t$$

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

$$N_{t,Rd} : \underline{17.711} \quad t$$

Donde:

$$A : \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{21.34} \quad \text{cm}^2$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{830.01} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : \underline{830.01}$  kp/cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : \underline{2803.26}$  kp/cm<sup>2</sup>

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : \underline{0.30}$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta : \underline{0.084}$  ✓

$\eta : \underline{0.125}$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.070 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : \underline{1.484}$  t

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

$N_{c,Rd} : \underline{17.711}$  t

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** : 2

**A**: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : 21.34 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : \underline{830.01}$  kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : \underline{830.01}$  kp/cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.30$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**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:

$N_{b,Rd} : 11.862 \text{ t}$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.  $A : 21.34 \text{ cm}^2$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 830.01 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 830.01 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.30$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$\chi_y : 0.67$

$\chi_z : 0.67$

Siendo:

$\phi_y : 0.95$

$\phi_z : 0.95$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.  $\alpha_y : 0.49$

$\alpha_z : 0.49$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_y : 0.79$

$\bar{\lambda}_z : 0.79$

$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{\lambda,\theta} : 1.30$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:  $N_{cr} : 163.462 \text{ t}$



$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y} : 163.462 \text{ t}$
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z} : 163.462 \text{ t}$
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T} : \infty$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

3.1.9.4.5. DIAGONALES DE LA CELOSÍA

Perfil: SHS 100x5.0 Material: Acero (S275)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
N301	N382	1.551	18.34	270.09	270.09	440.05
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
β	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	
L <sub>K</sub>	1.551	1.551	1.551	0.000	0.000	
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 209.02 m-1 Temperatura máx. de la barra: 671.5 °C Pintura intumescente: 0.4 mm						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N301/N382	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.442 m $\eta = 43.7$	x: 0.13 m $\eta = 56.3$	x: 0.787 m $\eta = 0.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 56.4$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 56.4$
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado		
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>			
N301/N382	x: 1.444 m $\eta = 57.1$	x: 0.13 m $\eta = 35.1$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.6$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.6$		
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : \underline{0.47} \quad \checkmark$$

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.

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

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

$$\text{A} : \underline{18.34} \text{ cm}^2$$

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

$$\text{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \underline{237.186} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \underline{237.186} \text{ t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \underline{237.186} \text{ t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \underline{270.09} \text{ cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \underline{270.09} \text{ cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \underline{440.05} \text{ cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \underline{1.551} \text{ m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \underline{1.551} \text{ m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \underline{5.43} \text{ cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ :	3.84	cm
	$i_z$ :	3.84	cm
$y_o, z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$y_o$ :	0.00	mm
	$z_o$ :	0.00	mm

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

Se debe satisfacer:

$$18.00 \leq 307.36 \quad \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.	$h_w$ :	90.00	mm
$t_w$ : Espesor del alma.	$t_w$ :	5.00	mm
$A_w$ : Área del alma.	$A_w$ :	9.00	cm <sup>2</sup>
$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$ :	5.00	cm <sup>2</sup>
$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	$k$ :	0.30	
$E$ : Módulo de elasticidad.	$E$ :	2140673	kp/cm <sup>2</sup>
$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.	$f_{yf}$ :	2803.26	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.437 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.442 m del nudo N301, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$ :	21.375	t
--	--------------	--------	---

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

$$N_{t,Rd} : 48.967 \quad t$$

Donde:

**A:** Área bruta de la sección transversal de la barra. **A :** 18.34 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub> :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>  
**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub> :** 1.05

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

Se debe satisfacer:

**η :** 0.485 ✓

**η :** 0.563 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.130 m del nudo N301, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

**N<sub>c,Ed</sub>:** Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **N<sub>c,Ed</sub> :** 23.752 t

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

**N<sub>c,Rd</sub> :** 48.967 t

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 :** 18.34 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub> :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>  
**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub> :** 1.05

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

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : \underline{42.211 \text{ t}}$$

Donde:

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

$$A : \underline{18.34 \text{ cm}^2}$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

**γ<sub>M1</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

**χ**: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.86}$$

$$\chi_z : \underline{0.86}$$

Siendo:

$$\phi_y : \underline{0.67}$$

$$\phi_z : \underline{0.67}$$

**α**: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.49}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

**λ**: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.47}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.47}$$

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{237.186 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,y</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{237.186 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,z</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{237.186 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,T</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.787 m del nudo N301, para la combinación de acciones 1.35·PP.

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

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.004} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{1.809} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} : \underline{67.75} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.130 m del nudo N301, para la combinación de acciones 1.35·PP.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.013} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{13.873} \text{ t}$$



Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{9.00} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{90.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{5.00} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

#### **Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$18.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{18.00}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\epsilon$ : Factor de reducción.

$$\epsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

#### **Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

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

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente** (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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.007 \text{ t} \leq 6.936 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.349 m del nudo N301, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : \underline{13.873} \text{ t}$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.486} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.564} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.563} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.787 m del nudo N301, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

Donde:

$$N_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{23.747} \text{ t}$$

$$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: \text{Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad M_{y,Ed}^+ : \underline{0.002} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : 48.967 \text{ t}$
$M_{pl,Rd,y}$ , $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : 1.809 \text{ t}\cdot\text{m}$
	$M_{pl,Rd,z} : 1.809 \text{ t}\cdot\text{m}$

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

$A$ : Área de la sección bruta.	$A : 18.34 \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}$ , $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : 67.75 \text{ cm}^3$
	$W_{pl,z} : 67.75 \text{ cm}^3$
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$
$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M1} : 1.05$

 $k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : 1.15$$

$$k_z : 1.15$$

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

$\chi_y$ , $\chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y : 0.86$
	$\chi_z : 0.86$

$\bar{\lambda}_y$ , $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y : 0.47$
	$\bar{\lambda}_z : 0.47$

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

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

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.349 m del nudo N301, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$0.007 \text{ t} \leq 6.936 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$$\mathbf{V}_{Ed,z}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad \mathbf{V}_{Ed,z} : \underline{0.007} \text{ t}$$

$$\mathbf{V}_{c,Rd,z}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad \mathbf{V}_{c,Rd,z} : \underline{13.873} \text{ t}$$

#### **Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.571} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo p\acute{e}simo se produce en un punto situado a una distancia de 1.444 m del nudo N301, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$\mathbf{N}_{t,Ed}: \text{Axil de tracción solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad \mathbf{N}_{t,Ed} : \underline{8.765} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $\mathbf{N}_{t,Rd}$  viene dada por:

$$\mathbf{N}_{t,Rd} : \underline{15.343} \text{ t}$$

Donde:

$$\mathbf{A}: \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad \mathbf{A} : \underline{18.34} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{f}_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f}_{yd} : \underline{836.54} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.30$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

### Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta : 0.274 \checkmark$

$\eta : 0.351 \checkmark$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.130 m del nudo N301, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : 4.210 \text{ t}$

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

$N_{c,Rd} : 15.343 \text{ t}$

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** : 18.34 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : 0.30$$

$$\gamma_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : 1.00$$

**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:

$$N_{b,Rd} : 11.996 \text{ t}$$

Donde:

$$A: \text{Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.} \quad A : 18.34 \text{ cm}^2$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : 0.30$$

$$\gamma_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : 1.00$$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.78$$

$$\chi_z : 0.78$$

Siendo:

$$\phi_y : 0.78$$

$$\phi_z : 0.78$$

$$\alpha: \text{Coeficiente de imperfección elástica.} \quad \alpha_y : 0.49$$

$$\alpha_z : 0.49$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 0.61$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.61$$

$$k_{\lambda,\theta}: \text{Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{\lambda,\theta} : 1.30$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 237.186 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 237.186 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 237.186 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.005 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.787 m del nudo N301, para la combinación de acciones PP.

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

$$M_{Ed}^+ : 0.003 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

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

$$M_{Ed}^- : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : 0.567 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$$\text{Clase} : 1$$

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

$$W_{pl,y} : 67.75 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : 0.30$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : 1.00$$

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.002 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.130 m del nudo N301, para la combinación de acciones PP.

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

$$V_{Ed} : 0.010 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : 4.347 \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : 9.00 \text{ cm}^2$$

Siendo:

$d$ : Altura del alma.

$$d : 90.00 \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : 5.00 \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : 836.54 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : 0.30$$



$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M,\theta}$  : 1.00

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$18.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$\lambda_w$  : 18.00

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$  : 64.71

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$\varepsilon$  : 0.92

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 2395.51 kp/cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.005 \text{ t} \leq 2.173 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.349 m del nudo N301, para la combinación de acciones PP.

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

$V_{Ed}$  : 0.005 t

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

$V_{c,Rd}$  : 4.347 t

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.576} \quad \checkmark$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.787 m del nudo N301, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

Donde:

<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : $\underline{8.760}$ t
<b>M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub></b> : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>y,Ed</sub><sup>+</sup></b> : $\underline{0.003}$ t·m
	<b>M<sub>z,Ed</sub><sup>+</sup></b> : $\underline{0.000}$ t·m
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : $\underline{1}$
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : Resistencia a tracción.	<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : $\underline{15.343}$ t
<b>M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : $\underline{0.567}$ t·m
	<b>M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : $\underline{0.567}$ t·m

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

<b>M<sub>ef,Ed</sub></b> : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	<b>M<sub>ef,Ed</sub></b> : $\underline{0.000}$ t·m
---	--

Siendo:

<b>σ<sub>com,Ed</sub></b> : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.	<b>σ<sub>com,Ed</sub></b> : $\underline{0.00}$ kp/cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>y,com</sub></b> : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.	<b>W<sub>y,com</sub></b> : $\underline{67.75}$ cm <sup>3</sup>
<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\underline{18.34}$ cm <sup>2</sup>
<b>M<sub>b,Rd,y</sub></b> : Momento flector resistente de cálculo.	<b>M<sub>b,Rd,y</sub></b> : $\underline{0.567}$ t·m

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.349 m del nudo N301, para la combinación de acciones PP.

$$0.005 \text{ t} \leq 2.173 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

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

$$V_{Ed,z} : 0.005 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd,z} : \frac{4.347}{\quad} \text{ t}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

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

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

3.1.9.4.6. DINTEL DE LOS PÓRTICOS HASTIALES DE LA NAVE PRINCIPAL

<b>Perfil: IPE 240</b>							
<b>Material: Acero (S275)</b>							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N340	N364	6.292	39.10	3892.00	284.00	12.90
	Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
			Pandeo		Pandeo lateral		
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β	0.25	1.00	0.00	0.00		
	L <sub>k</sub>	1.570	6.292	0.000	0.000		
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 254.84 m-1 Temperatura máx. de la barra: 670.5 °C Pintura intumescente: 0.6 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w\leq}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N340/N364	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\leq} \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.292 m η = 1.8	x: 0.132 m η = 2.0	x: 6.292 m η = 30.8	x: 6.292 m η = 30.1	x: 6.292 m η = 10.3	x: 6.292 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.292 m η = 47.5	η < 0.1	η = 87	x: 6.292 m η = 4.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 87.0

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N340/N364	x: 6.292 m η = 2.0	x: 0.132 m η = 3.3	x: 6.292 m η = 24.2	x: 6.292 m η = 32.7	x: 6.292 m η = 8.1	x: 6.292 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.292 m η = 42.8	η < 0.1	η = 92.6	x: 6.292 m η = 4.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 92.6
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%)														

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$\bar{\lambda}$  : 0.73 ✓

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.

$$\text{Clase} : \underline{\underline{3}}$$

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

$$\text{A} : \underline{\underline{39.10}} \text{ cm}^2$$

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

$$\text{f}_y : \underline{\underline{2803.26}} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \underline{\underline{207.704}} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \underline{\underline{207.704}} \text{ t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \underline{\underline{243.427}} \text{ t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \underline{\underline{\infty}}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \underline{\underline{3892.00}} \text{ cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \underline{\underline{284.00}} \text{ cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \underline{\underline{12.90}} \text{ cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \underline{\underline{37400.00}} \text{ cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \underline{\underline{2140673}} \text{ kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \underline{\underline{825688}} \text{ kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \underline{\underline{6.292}} \text{ m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \underline{\underline{1.570}} \text{ m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \underline{\underline{0.000}} \text{ m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \underline{\underline{10.33}} \text{ cm}$$

Siendo:

**i<sub>y</sub> , i<sub>z</sub>:** Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$\text{i}_y : \underline{\underline{9.98}} \text{ cm}$$

$$\text{i}_z : \underline{\underline{2.70}} \text{ cm}$$

**y<sub>o</sub> , z<sub>o</sub>:** Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$\text{y}_o : \underline{\underline{0.00}} \text{ mm}$$

$$\text{z}_o : \underline{\underline{0.00}} \text{ mm}$$

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

Se debe satisfacer:

$$35.55 \leq 246.95 \quad \checkmark$$

Donde:

<b><math>h_w</math></b> : Altura del alma.	<b><math>h_w</math></b> :	220.40	mm
<b><math>t_w</math></b> : Espesor del alma.	<b><math>t_w</math></b> :	6.20	mm
<b><math>A_w</math></b> : Área del alma.	<b><math>A_w</math></b> :	13.66	cm <sup>2</sup>
<b><math>A_{f_c,ef}</math></b> : Área reducida del ala comprimida.	<b><math>A_{f_c,ef}</math></b> :	11.76	cm <sup>2</sup>
<b><math>k</math></b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b><math>k</math></b> :	0.30	
<b><math>E</math></b> : Módulo de elasticidad.	<b><math>E</math></b> :	2140673	kp/cm <sup>2</sup>
<b><math>f_{yf}</math></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b><math>f_{yf}</math></b> :	2803.26	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.018 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

<b><math>N_{t,Ed}</math></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b><math>N_{t,Ed}</math></b> :	1.865	t
--	--------------------------------	-------	---

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

<b><math>N_{t,Rd}</math></b> :	104.388	t
--------------------------------	---------	---

Donde:

<b><math>A</math></b> : Área bruta de la sección transversal de la barra.	<b><math>A</math></b> :	39.10	cm <sup>2</sup>
<b><math>f_{yd}</math></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b><math>f_{yd}</math></b> :	2669.77	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b><math>f_y</math></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b><math>f_y</math></b> :	2803.26	kp/cm <sup>2</sup>
<b><math>\gamma_{m0}</math></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b><math>\gamma_{m0}</math></b> :	1.05	

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.132 m del nudo N340, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

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

$$N_{c,Ed} : \underline{1.708} \quad t$$

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

$$N_{c,Rd} : \underline{104.388} \quad t$$

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.

$$Clase : \underline{3}$$

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

$$A : \underline{39.10} \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

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

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

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{83.492} \quad t$$

Donde:

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

$$A : \underline{39.10} \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.83$$

$$\chi_z : 0.80$$

Siendo:

$$\phi_y : 0.82$$

$$\phi_z : 0.81$$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.21$$

$$\alpha_z : 0.34$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 0.73$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.67$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 207.704 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 207.704 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 243.427 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.308 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

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

$$M_{Ed}^+ : 3.023 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(R)1$ .



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

$$M_{Ed}^- : \underline{1.962} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{9.798} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} : \underline{367.00} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.301} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3.

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

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.593} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(R)2.

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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.441} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{1.973} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

<b>Clase:</b> 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.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b>W<sub>pl,z</sub>:</b> Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.	<b>W<sub>pl,z</sub> :</b> <u>73.90</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>2669.77</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>mo</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>mo</sub> :</b> <u>1.05</u>

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.103} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

<b>V<sub>Ed</sub>:</b> Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	<b>V<sub>Ed</sub> :</b> <u>2.360</u> t
---	--

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

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{22.936} \text{ t}$$

Donde:

<b>A<sub>v</sub>:</b> Área transversal a cortante.	<b>A<sub>v</sub> :</b> <u>14.88</u> cm <sup>2</sup>
--	---

Siendo:

<b>h:</b> Canto de la sección.	<b>h :</b> <u>240.00</u> mm
<b>t<sub>w</sub>:</b> Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub> :</b> <u>6.20</u> mm

<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>2669.77</u> kp/cm <sup>2</sup>
--	---

Siendo:

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>mo</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>mo</sub> :</b> <u>1.05</u>

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$35.55 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{35.55}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

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

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

Se debe satisfacer:

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

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.219} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{39.206} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{25.44} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{39.10} \text{ cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{220.40} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.20} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \frac{2669.77}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \frac{2803.26}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \frac{1.05}{\quad}$$

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$1.997 \text{ t} \leq 11.468 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

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

$$V_{Ed} : \frac{1.997}{\quad} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \frac{22.936}{\quad} \text{ t}$$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.184 \text{ t} \leq 19.603 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

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

$$V_{Ed} : \frac{0.184}{\quad} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \frac{39.206}{\quad} \text{ t}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \frac{0.475}{\quad} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.468} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N364, para la combinación de acciones:  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

Donde:

<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : $\underline{0.386}$ t
<b>M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub></b> : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>y,Ed</sub><sup>+</sup></b> : $\underline{1.700}$ t·m
	<b>M<sub>z,Ed</sub><sup>+</sup></b> : $\underline{0.587}$ t·m
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : $\underline{1}$
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : Resistencia a tracción.	<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : $\underline{104.388}$ t
<b>M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : $\underline{9.798}$ t·m
	<b>M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : $\underline{1.973}$ t·m

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

<b>M<sub>ef,Ed</sub></b> : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	<b>M<sub>ef,Ed</sub></b> : $\underline{1.671}$ t·m
---	--

Siendo:

<b>σ<sub>com,Ed</sub></b> : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.	<b>σ<sub>com,Ed</sub></b> : $\underline{455.38}$ kp/cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>y,com</sub></b> : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.	<b>W<sub>y,com</sub></b> : $\underline{367.00}$ cm <sup>3</sup>
<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\underline{39.10}$ cm <sup>2</sup>
<b>M<sub>b,Rd,y</sub></b> : Momento flector resistente de cálculo.	<b>M<sub>b,Rd,y</sub></b> : $\underline{9.798}$ t·m

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (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<sub>Ed</sub>** es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>C,Rd</sub>**.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$$1.997 \text{ t} \leq 11.408 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

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

$$V_{Ed,z} : 1.997 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd,z} : 22.816 \text{ t}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.870 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H3 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

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

$$M_{T,Ed} : 0.176 \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{T,Rd} : 0.203 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : 13.16 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$\gamma_{MO} : 1.05$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.041 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N364, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q$ .

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

$$V_{Ed} : 0.926 \text{ t}$$

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

$$M_{T,Ed} : \underline{0.003} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{22.816} \text{ t}$$

Donde:

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

$$V_{pl,Rd} : \underline{22.936} \text{ t}$$

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

$$\tau_{T,Ed} : \underline{20.13} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{13.16} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.002} \text{ t}$$

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

$$M_{T,Ed} : \underline{0.003} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{39.000} \text{ t}$$

Donde:

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

$$V_{pl,Rd} : \underline{39.206} \text{ t}$$

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

$$\tau_{T,Ed} : \underline{20.13} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.	$W_T$ : 13.16 cm <sup>3</sup>
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd}$ : 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y$ : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M0}$ : 1.05

### Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$ : 0.655 t
--	----------------------

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

$$N_{t,Rd} : \underline{32.932} \text{ t}$$

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.	$A$ : 39.10 cm <sup>2</sup>
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd}$ : 842.26 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	$f_{y,\theta}$ : 842.26 kp/cm <sup>2</sup>
--	--

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y$ : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
---	------------------------------------

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{y,\theta}$ : 0.30
---	-----------------------

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M,\theta}$ : 1.00
--	----------------------------

### Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:



$$\eta : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.033} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.132 m del nudo N340, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

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

$$N_{c,Ed} : \underline{0.621} \quad t$$

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

$$N_{c,Rd} : \underline{32.932} \quad t$$

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.

$$Clase : \underline{3}$$

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

$$A : \underline{39.10} \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{842.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{842.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.30}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{18.856} \quad t$$

Donde:

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

$$A : \underline{39.10} \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{842.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 842.26 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.30$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$\chi_y : 0.57$

$\chi_z : 0.62$

Siendo:

$\phi_y : 1.13$

$\phi_z : 1.05$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$\alpha_y : 0.49$

$\alpha_z : 0.49$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_y : 0.94$

$\bar{\lambda}_z : 0.87$

$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{\lambda,\theta} : 1.30$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr} : 207.704 \text{ t}$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y} : 207.704 \text{ t}$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z} : 243.427 \text{ t}$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T} : \infty$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta : 0.242$  ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones  $PP+0.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ : \underline{0.735} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones  $PP+0.5 \cdot V(180^\circ)H4$ .

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- : \underline{0.747} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{3.091} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} : \underline{367.00} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{842.26} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{842.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.30}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.327} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$$\mathbf{M_{Ed}^+} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^+} : \underline{0.203} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$\mathbf{M_{Ed}^-} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^-} : \underline{0.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$\mathbf{M_{c,Rd}} : \underline{0.622} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$\mathbf{W_{pl,z}} : \underline{73.90} \text{ cm}^3$$

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

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{842.26} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**$f_{y,\theta}$ :** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{842.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**$k_{y,\theta}$ :** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.30}$$

**$\gamma_{M,\theta}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

### Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.081} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.583} \text{ t}$$

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

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{7.236} \text{ t}$$

Donde:

$$\mathbf{A_v}: \text{Área transversal a cortante.} \quad \mathbf{A_v} : \underline{14.88} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{h}: \text{Canto de la sección.} \quad \mathbf{h} : \underline{240.00} \text{ mm}$$

$$\mathbf{t_w}: \text{Espesor del alma.} \quad \mathbf{t_w} : \underline{6.20} \text{ mm}$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{842.26} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{842.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.30}$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

#### **Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$35.55 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$$\mathbf{\lambda_w}: \text{Esbeltez del alma.} \quad \mathbf{\lambda_w} : \underline{35.55}$$

$$\mathbf{\lambda_{m\acute{a}x}}: \text{Esbeltez máxima.} \quad \mathbf{\lambda_{m\acute{a}x}} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

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

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51 \text{ kp/cm}^2}$$

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

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

### Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

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

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N364, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.074 \text{ t}}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{12.369 \text{ t}}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{25.44 \text{ cm}^2}$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{39.10 \text{ cm}^2}$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{220.40 \text{ mm}}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.20 \text{ mm}}$$

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

$$f_{yd} : \underline{842.26 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{842.26 \text{ kp/cm}^2}$$

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

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.30}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.523 \text{ t} \leq 3.618 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

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

$$V_{Ed} : 0.523 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{\underline{7.236 \text{ t}}}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.060 \text{ t} \leq 6.184 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

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

$$V_{Ed} : 0.060 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{\underline{12.369 \text{ t}}}$$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{\underline{0.428}} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{\underline{0.417}} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N364, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

Donde:

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed} : 0.202 \text{ t}$
$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed} : 0.294 \text{ t}\cdot\text{m}$
	$M_{z,Ed} : 0.203 \text{ t}\cdot\text{m}$
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : $1$
$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.	$N_{pl,Rd} : 32.932 \text{ t}$
$M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : 3.091 \text{ t}\cdot\text{m}$
	$M_{pl,Rd,z} : 0.622 \text{ t}\cdot\text{m}$

#### Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	$M_{ef,Ed} : 0.279 \text{ t}\cdot\text{m}$
--	--

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.	$\sigma_{com,Ed} : 75.99 \text{ kp/cm}^2$
$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.	$W_{y,com} : 367.00 \text{ cm}^3$
<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $39.10 \text{ cm}^2$
$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.	$M_{b,Rd,y} : 3.091 \text{ t}\cdot\text{m}$

#### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 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 PP+0.5·V(270°)H1.

$$0.523 \text{ t} \leq 3.591 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$V_{Ed,z} : 0.523 \text{ t}$
$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{c,Rd,z} : 7.181 \text{ t}$

#### **Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)



Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.926} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}} : \underline{0.059} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

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

$$\mathbf{M_{T,Rd}} : \underline{0.064} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{W_T}: \text{Módulo de resistencia a torsión.} & \quad \mathbf{W_T} : \underline{13.16} \quad \text{cm}^3 \\ \mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} & \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{842.26} \quad \text{kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{842.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.30}$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.043} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N364, para la combinación de acciones PP+0.2·N(R)2.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.309} \quad \text{t}$$

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}} : \underline{0.001} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{7.181} \text{ t}$$

Donde:

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

$$V_{pl,Rd} : \underline{7.236} \text{ t}$$

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

$$\tau_{T,Ed} : \underline{9.10} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{13.16} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{842.26} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{842.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.30}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.2·N(R)2.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.002} \text{ t}$$

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

$$M_{T,Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{12.276} \text{ t}$$

Donde:

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

$$V_{pl,Rd} : \frac{12.369}{\quad} \text{ t}$$

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

$$\tau_{T,Ed} : \frac{9.10}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \frac{13.16}{\quad} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \frac{842.26}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \frac{842.26}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \frac{2803.26}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \frac{0.30}{\quad}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \frac{1.00}{\quad}$$

3.1.9.4.7. DINTEL DE LOS PÓRTICOS HASTIALES DE LA NAVE ADOSADA

<b>Perfil: IPE 200</b>							
<b>Material: Acero (S275)</b>							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N344	N374	3.034	28.50	1943.00	142.00	6.98
	Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
			Pandeo		Pandeo lateral		
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β	0.52	1.00	0.00	0.00		
	L <sub>k</sub>	1.570	3.034	0.000	0.000		
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 289.49 m-1 Temperatura máx. de la barra: 684.5 °C Pintura intumescente: 0.6 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N344/N374	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumplido	x: 3.034 m η = 0.8	x: 0.092 m η = 2.0	x: 0.092 m η = 16.3	x: 3.034 m η = 29.9	x: 3.034 m η = 8.1	x: 0.092 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.034 m η = 35.1	η < 0.1	η = 5.6	x: 3.034 m η = 4.1	x: 0.092 m η = 0.4	<b>CUMPLE</b> η = 35.1

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N344/N374	x: 3.034 m η = 0.9	x: 0.092 m η = 3.5	x: 0.092 m η = 19.8	x: 3.034 m η = 35.5	x: 3.034 m η = 9.7	x: 0.092 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.034 m η = 42.0	η < 0.1	η = 6.7	x: 3.034 m η = 4.4	x: 0.092 m η = 0.5	<b>CUMPLE</b> η = 42.0	

Notación:  
 N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción  
 N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión  
 M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y  
 M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z  
 V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z  
 V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y  
 M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados  
 NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión  
 M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 x: Distancia al origen de la barra  
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$\bar{\lambda}$  : **0.81** ✓

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.

$$\text{Clase} : \underline{\quad 2 \quad}$$

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

$$\text{A} : \underline{\quad 28.50 \quad} \text{ cm}^2$$

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

$$\text{f}_y : \underline{\quad 2803.26 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \underline{\quad 121.714 \quad} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \underline{\quad 445.956 \quad} \text{ t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \underline{\quad 121.714 \quad} \text{ t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \underline{\quad \infty \quad}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \underline{\quad 1943.00 \quad} \text{ cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \underline{\quad 142.00 \quad} \text{ cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \underline{\quad 6.98 \quad} \text{ cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \underline{\quad 13000.00 \quad} \text{ cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \underline{\quad 2140673 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \underline{\quad 825688 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \underline{\quad 3.034 \quad} \text{ m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \underline{\quad 1.570 \quad} \text{ m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \underline{\quad 0.000 \quad} \text{ m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \underline{\quad 8.55 \quad} \text{ cm}$$

Siendo:

**i<sub>y</sub> , i<sub>z</sub>:** Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$\text{i}_y : \underline{\quad 8.26 \quad} \text{ cm}$$

$$\text{i}_z : \underline{\quad 2.23 \quad} \text{ cm}$$

**y<sub>o</sub> , z<sub>o</sub>:** Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$\text{y}_o : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ mm}$$

$$\text{z}_o : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ mm}$$

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

Se debe satisfacer:

$$32.68 \leq 251.55 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>h<sub>w</sub></b> : Altura del alma.	<b>h<sub>w</sub></b> : 183.00 mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : 5.60 mm
<b>A<sub>w</sub></b> : Área del alma.	<b>A<sub>w</sub></b> : 10.25 cm <sup>2</sup>
<b>A<sub>rc,ef</sub></b> : Área reducida del ala comprimida.	<b>A<sub>rc,ef</sub></b> : 8.50 cm <sup>2</sup>
<b>k</b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b>k</b> : 0.30
<b>E</b> : Módulo de elasticidad.	<b>E</b> : 2140673 kp/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yr</sub></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b>f<sub>yr</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.008 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N374, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1.

<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : 0.575 t
---	-----------------------------------

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} : 76.089 \text{ t}$$

Donde:

<b>A</b> : Área bruta de la sección transversal de la barra.	<b>A</b> : 28.50 cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>mo</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>mo</sub></b> : 1.05

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

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

$$N_{c,Ed} : \underline{1.117} \quad t$$

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

$$N_{c,Rd} : \underline{76.089} \quad t$$

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.

$$Clase : \underline{2}$$

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

$$A : \underline{28.50} \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

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

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

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{54.643} \quad t$$

Donde:

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

$$A : \underline{28.50} \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.95$$

$$\chi_z : 0.72$$

Siendo:

$$\phi_y : 0.61$$

$$\phi_z : 0.93$$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.21$$

$$\alpha_z : 0.34$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 0.42$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.81$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 121.714 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 445.956 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 121.714 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.163 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H3.

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

$$M_{Ed}^+ : 0.861 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(EI).



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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.961} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{5.900} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} : \underline{221.00} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.299} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N374, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H2.

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

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.205} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N374, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.356} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{1.191} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

**W<sub>pl,z</sub>:** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{44.60} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.081} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N374, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

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

$$V_{Ed} : \underline{1.395} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{17.264} \text{ t}$$

Donde:

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

$$A_v : \underline{11.20} \text{ cm}^2$$

Siendo:

**h:** Canto de la sección.

$$h : \underline{200.00} \text{ mm}$$

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

$$t_w : \underline{5.60} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : 1.05$$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$32.68 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : 32.68$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : 64.71$$

$\epsilon$ : Factor de reducción.

$$\epsilon : 0.92$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.007 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H3$ .

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

$$V_{Ed} : 0.191 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : 28.134 \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : 18.25 \text{ cm}^2$$

Siendo:

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : 28.50 cm <sup>2</sup>
<b>d</b> : Altura del alma.	<b>d</b> : 183.00 mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : 5.60 mm

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub>** : 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>MO</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>MO</sub></b> : 1.05

### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$1.123 \text{ t} \leq 8.632 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V<sub>Ed</sub>** : 1.123 t

**V<sub>c,Rd</sub>**: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **V<sub>c,Rd</sub>** : 17.264 t

### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$0.191 \text{ t} \leq 14.067 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H3.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V<sub>Ed</sub>** : 0.191 t

**V<sub>c,Rd</sub>**: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **V<sub>c,Rd</sub>** : 28.134 t

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.351} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.233} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.337} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N374, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H3 + 0.75 \cdot N(R)2$ .

Donde:

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

$$N_{c,Ed} : \underline{0.430} \quad t$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.272} \quad t \cdot m$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.356} \quad t \cdot m$$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$Clase : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{76.089} \quad t$$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{5.900} \quad t \cdot m$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.191} \quad t \cdot m$$

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

**A**: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{28.50} \quad cm^2$$

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{221.00} \quad cm^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{44.60} \quad cm^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad kp/cm^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \quad kp/cm^2$$

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

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.00}$$

	$k_z :$	<u>1.01</u>
$C_{m,y}, C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y} :$	<u>1.00</u>
	$C_{m,z} :$	<u>1.00</u>
$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y :$	<u>0.95</u>
	$\chi_z :$	<u>0.72</u>
$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y :$	<u>0.42</u>
	$\bar{\lambda}_z :$	<u>0.81</u>
$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y :$	<u>0.60</u>
	$\alpha_z :$	<u>0.60</u>

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (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:  
 $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$$1.123 \text{ t} \leq 8.632 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

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

$$V_{Ed,z} : \underline{1.123} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd,z} : \underline{17.264} \text{ t}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.056} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  
 $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

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

$$M_{T,Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{T,Rd} : \underline{0.127} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{8.21} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.041} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N374, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$ .

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

$$V_{Ed} : \underline{0.701} \text{ t}$$

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

$$M_{T,Ed} : \underline{0.003} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{17.079} \text{ t}$$

Donde:

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

$$V_{pl,Rd} : \underline{17.264} \text{ t}$$

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

$$\tau_{T,Ed} : \underline{40.95} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{8.21} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$f_y$ :  $2803.26$  kp/cm<sup>2</sup>

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

$\gamma_{MO}$ :  $1.05$

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

Se debe satisfacer:

$\eta$ :  $0.004$  ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(R)2.

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

$V_{Ed}$ :  $0.113$  t

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

$M_{T,Ed}$ :  $0.003$  t·m

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

$V_{pl,T,Rd}$ :  $27.833$  t

Donde:

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

$V_{pl,Rd}$ :  $28.134$  t

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

$\tau_{T,Ed}$ :  $40.95$  kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$ :  $8.21$  cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$ :  $2669.77$  kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

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

$f_y$ :  $2803.26$  kp/cm<sup>2</sup>

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

$\gamma_{MO}$ :  $1.05$

**Resistencia a tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta$ :  $0.009$  ✓



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N374, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$$\mathbf{N}_{t,Ed}: \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{N}_{t,Ed} : \underline{0.187} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $\mathbf{N}_{t,Rd}$  viene dada por:

$$\mathbf{N}_{t,Rd} : \underline{21.373} \text{ t}$$

Donde:

$$\mathbf{A}: \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad \mathbf{A} : \underline{28.50} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{f}_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f}_{yd} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f}_{y,\theta}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f}_{y,\theta} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f}_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k}_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k}_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$$\mathbf{\gamma}_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma}_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.018} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.035} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$\mathbf{N}_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{N}_{c,Ed} : \underline{0.381} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $\mathbf{N}_{c,Rd}$  viene dada por:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} : \underline{21.373} \text{ t}$$

Donde:

<b>Clase:</b> Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.	<b>Clase :</b> <u>2</u>
<b>A:</b> Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b> <u>28.50</u> cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>749.94</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>749.94</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	---

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.27</u>
--	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>
--	--------------------------------------

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

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : \underline{10.756} \text{ t}$$

Donde:

<b>A:</b> Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b> <u>28.50</u> cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>749.94</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>749.94</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	---

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.27</u>
--	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>
--	--------------------------------------

**χ:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.81}$$

$$\chi_z : \underline{0.50}$$

Siendo:

	$\phi_y :$	<u>0.74</u>
	$\phi_z :$	<u>1.28</u>
$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.	$\alpha_y :$	<u>0.49</u>
	$\alpha_z :$	<u>0.49</u>
$\lambda$ : Esbeltez reducida.	$\bar{\lambda}_y :$	<u>0.56</u>
	$\bar{\lambda}_z :$	<u>1.06</u>
$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{\lambda,\theta} :$	<u>1.31</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr} :$	<u>121.714 t</u>
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y} :$	<u>445.956 t</u>
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z} :$	<u>121.714 t</u>
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T} :$	<u><math>\infty</math></u>

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.198} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ : \underline{0.263} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- : \underline{0.328} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{1.657} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$\text{W}_{pl,y} : \underline{221.00 \text{ cm}^3}$$

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

$$\text{f}_{yd} : \underline{749.94 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

**$f_{y,\theta}$ :** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\text{f}_{y,\theta} : \underline{749.94 \text{ kp/cm}^2}$$

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

$$\text{f}_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

**$k_{y,\theta}$ :** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\text{k}_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

**$\gamma_{M,\theta}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\text{\gamma}_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.355} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N374, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

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

$$\text{M}_{Ed}^+ : \underline{0.068 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N374, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

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

$$\text{M}_{Ed}^- : \underline{0.119 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{0.334} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

**W<sub>pl,z</sub>:** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{44.60} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>:** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**k<sub>y,θ</sub>:** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

**γ<sub>M,θ</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

### Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.097} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N374, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.470} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{4.849} \text{ t}$$

Donde:

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

$$A_v : \underline{11.20} \text{ cm}^2$$

Siendo:

**h:** Canto de la sección.

$$h : \underline{200.00} \text{ mm}$$

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

$$t_w : \underline{5.60} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \frac{749.94}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \frac{749.94}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \frac{2803.26}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \frac{0.27}{\quad}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \frac{1.00}{\quad}$$

#### Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$32.68 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \frac{32.68}{\quad}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \frac{64.71}{\quad}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \frac{0.92}{\quad}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \frac{2395.51}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \frac{2803.26}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

#### Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \frac{0.008}{\quad} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.064} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{7.903} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{18.25} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{28.50} \text{ cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{183.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{5.60} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.304 \text{ t} \leq 2.425 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $PP+0.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

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

$$V_{Ed} : \underline{0.304} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{4.849} \text{ t}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.064 \text{ t} \leq 3.951 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.064 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd} : 7.903 \text{ t}$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.420 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.281 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.403 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N374, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : 0.079 \text{ t}$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos,  $M_{y,Ed} : 0.101 \text{ t}\cdot\text{m}$   
según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{z,Ed} : 0.119 \text{ t}\cdot\text{m}$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

**Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.  $N_{pl,Rd} : 21.373 \text{ t}$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en  $M_{pl,Rd,y} : 1.657 \text{ t}\cdot\text{m}$   
condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,z} : 0.334 \text{ t}\cdot\text{m}$

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



<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : 28.50 cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub></b> : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>W<sub>pl,y</sub></b> : 221.00 cm <sup>3</sup>
	<b>W<sub>pl,z</sub></b> : 44.60 cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : 749.94 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub></b> : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub></b> : 749.94 kp/cm <sup>2</sup>
--	--

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
--	---

<b>k<sub>y,θ</sub></b> : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub></b> : 0.27
---	-------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub></b> : 1.00
---	-------------------------------

**k<sub>y</sub>, k<sub>z</sub>**: Coeficientes de interacción.

$$k_y : 1.00$$

$$k_z : 1.01$$

<b>C<sub>m,y</sub>, C<sub>m,z</sub></b> : Factores de momento flector uniforme equivalente.	<b>C<sub>m,y</sub></b> : 1.00
---	-------------------------------

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

<b>χ<sub>y</sub>, χ<sub>z</sub></b> : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>χ<sub>y</sub></b> : 0.81
---	-----------------------------

$$χ_z : 0.50$$

<b>λ̄<sub>y</sub>, λ̄<sub>z</sub></b> : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>λ̄<sub>y</sub></b> : 0.56
--	------------------------------

$$λ̄_z : 1.06$$

<b>α<sub>y</sub>, α<sub>z</sub></b> : Factores dependientes de la clase de la sección.	<b>α<sub>y</sub></b> : 0.60
--	-----------------------------

$$α_z : 0.60$$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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<sub>Ed</sub>** es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>c,Rd</sub>**.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$0.304 \text{ t} \leq 2.425 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

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

$$V_{Ed,z} : 0.304 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd,z} : 4.849 \text{ t}$$

### Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.067 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

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

$$M_{T,Ed} : 0.002 \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{T,Rd} : 0.036 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : 8.21 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 749.94 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : 749.94 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : 0.27$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : 1.00$$

### Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.044 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N374, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.213} \text{ t}$$

$$M_{T,Ed}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{T,Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{4.788} \text{ t}$$

Donde:

$$V_{pl,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{pl,Rd} : \underline{4.849} \text{ t}$$

$$\tau_{T,Ed}: \text{Tensiones tangenciales por torsión.} \quad \tau_{T,Ed} : \underline{13.65} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$W_T: \text{Módulo de resistencia a torsión.} \quad W_T : \underline{8.21} \text{ cm}^3$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$$\gamma_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N344, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.038} \text{ t}$$

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

$$M_{T,Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{7.802} \text{ t}$$

Donde:

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

$$V_{pl,Rd} : \underline{7.903} \text{ t}$$

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

$$\tau_{T,Ed} : \underline{13.65} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{8.21} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{749.94} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

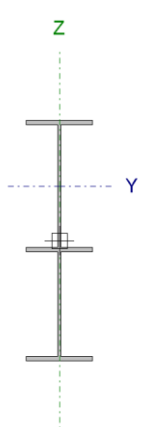
$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

3.1.9.4.8. DINTEL DE LOS PÓRTICOS CENTRALES DE LA NAVE ADOSADA

**Perfil: IPE 220, Simple con cartelas (Cartela inicial inferior: 0.60 m. / Cartela final inferior: 1.50 m.)**  
**Material: Acero (S275)**

Nudos	Longitud (m)		Características mecánicas <sup>(1)</sup>					
	Inicial	Final	Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(3)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>g</sub> <sup>(4)</sup> (mm)	z <sub>g</sub> <sup>(4)</sup> (mm)
N90	N52	6.067	53.66	10768.99	307.34	13.10	0.00	90.51

Notas: <sup>(1)</sup> Las características mecánicas y el dibujo mostrados corresponden a la sección inicial del perfil (N90)  
<sup>(2)</sup> Inercia respecto al eje indicado  
<sup>(3)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme  
<sup>(4)</sup> Coordenadas del centro de gravedad



	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.26	1.00	0.00	0.00
L <sub>K</sub>	1.570	6.067	0.000	0.000
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000
C <sub>1</sub>	-		1.000	

Notación: β: Coeficiente de pandeo  
L<sub>K</sub>: Longitud de pandeo (m)  
C<sub>m</sub>: Coeficiente de momentos  
C<sub>1</sub>: Factor de modificación para el momento crítico

**Situación de incendio**  
Resistencia requerida: R 30  
Factor de forma: 269.74 m<sup>-1</sup>  
Temperatura máx. de la barra: 690.0 °C  
Pintura intumescente: 0.6 mm

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N90/N52	x: 5.935 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.167 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.691 m $\eta = 3.7$	x: 0.691 m $\eta = 4.8$	x: 5.935 m $\eta = 39.5$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 14.7$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 41.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 5.935 m $\eta = 5.7$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.5$

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N90/N52	x: 4.436 m $\eta = 4.0$	x: 0.691 m $\eta = 9.0$	x: 5.935 m $\eta = 49.6$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 18.6$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.092 m $\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 5.935 m $\eta = 6.7$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.9$	

Notación:  
N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción  
N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión  
M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y  
M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z  
V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z  
V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y  
M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados  
NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión  
M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$\bar{\lambda}$  : 0.77 ✓

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.

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

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

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

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

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{Clase} : \underline{\quad 2 \quad}$$

$$\mathbf{A} : \underline{\quad 55.34 \quad} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{f}_y : \underline{\quad 2803.26 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\quad 263.472 \quad} \text{ t}$$

$$\mathbf{N}_{cr,y} : \underline{\quad 724.157 \quad} \text{ t}$$

$$\mathbf{N}_{cr,z} : \underline{\quad 263.472 \quad} \text{ t}$$

$$\mathbf{N}_{cr,T} : \underline{\quad \infty \quad}$$

Donde:

**$I_y$ :** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

**$I_z$ :** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

**$I_t$ :** Momento de inercia a torsión uniforme.

**$I_w$ :** Constante de alabeo de la sección.

**E:** Módulo de elasticidad.

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

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

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

**$L_{kt}$ :** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

**$i_o$ :** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\mathbf{I}_y : \underline{\quad 12616.27 \quad} \text{ cm}^4$$

$$\mathbf{I}_z : \underline{\quad 307.39 \quad} \text{ cm}^4$$

$$\mathbf{I}_t : \underline{\quad 13.30 \quad} \text{ cm}^4$$

$$\mathbf{I}_w : \underline{\quad 90468.96 \quad} \text{ cm}^6$$

$$\mathbf{E} : \underline{\quad 2140673 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{G} : \underline{\quad 825688 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{L}_{ky} : \underline{\quad 6.067 \quad} \text{ m}$$

$$\mathbf{L}_{kz} : \underline{\quad 1.570 \quad} \text{ m}$$

$$\mathbf{L}_{kt} : \underline{\quad 0.000 \quad} \text{ m}$$

$$\mathbf{i}_o : \underline{\quad 15.28 \quad} \text{ cm}$$

Siendo:

**$i_y$  ,  $i_z$ :** Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

**$y_o$  ,  $z_o$ :** Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$\mathbf{i}_y : \underline{\quad 15.10 \quad} \text{ cm}$$

$$\mathbf{i}_z : \underline{\quad 2.36 \quad} \text{ cm}$$

$$\mathbf{y}_o : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ mm}$$

$$\mathbf{z}_o : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ mm}$$

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

Se debe satisfacer:

$$65.63 \leq 344.21 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>h<sub>w</sub></b> : Altura del alma.	<b>h<sub>w</sub></b> : 387.21 mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : 5.90 mm
<b>A<sub>w</sub></b> : Área del alma.	<b>A<sub>w</sub></b> : 22.85 cm <sup>2</sup>
<b>A<sub>rc,ef</sub></b> : Área reducida del ala comprimida.	<b>A<sub>rc,ef</sub></b> : 10.12 cm <sup>2</sup>
<b>k</b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b>k</b> : 0.30
<b>E</b> : Módulo de elasticidad.	<b>E</b> : 2140673 kp/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yr</sub></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b>f<sub>yr</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.037 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.691 m del nudo N90, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : 3.282 t
---	-----------------------------------

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} : 89.170 \text{ t}$$

Donde:

<b>A</b> : Área bruta de la sección transversal de la barra.	<b>A</b> : 33.40 cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>MO</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>MO</sub></b> : 1.05

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.037} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.048} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.691 m del nudo N90, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

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

$$N_{c,Ed} : \underline{3.293} \quad t$$

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

$$N_{c,Rd} : \underline{89.170} \quad t$$

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.

$$Clase : \underline{2}$$

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

$$A : \underline{33.40} \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

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

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

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{68.351} \quad t$$

Donde:

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

$$A : \underline{33.40} \quad \text{cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

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

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$



$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.81$$

$$\chi_z : 0.77$$

Siendo:

$$\phi_y : 0.85$$

$$\phi_z : 0.86$$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.21$$

$$\alpha_z : 0.34$$

$\lambda$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 0.77$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.73$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 159.109 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 159.109 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 175.713 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.395 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.935 m del nudo N90, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H3$ .

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

$$M_{Ed}^+ : 4.441 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.935 m del nudo N90, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(R)1$ .

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

$$M_{Ed}^- : 7.131 \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : 18.074 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

**Clase :** 2

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

**$W_{pl,y}$  :** 676.97 cm<sup>3</sup>

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

**$f_{yd}$  :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

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

**$f_y$  :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

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

**$\gamma_{mo}$  :** 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 - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

**$\eta$  :** 0.001 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.933 m del nudo N90, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

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

**$M_{Ed}^+$  :** 0.002 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.933 m del nudo N90, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H2+0.75·N(EI).

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

**$M_{Ed}^-$  :** 0.001 t·m

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

**$M_{c,Rd}$  :** 2.238 t·m

Donde:

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

**Clase :** 1

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

**$W_{pl,z}$  :** 83.83 cm<sup>3</sup>

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.147} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.434 m del nudo N90, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(R)1$ .

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

$$V_{Ed} : \underline{2.945} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{20.007} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{12.98} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$h$ : Canto de la sección.

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

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{5.90} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

### Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$34.17 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{34.17}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

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

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.691 m del nudo N90, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.000} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{33.149} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{21.51} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{201.60} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{5.90} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$f_y$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{m0}$  : 1.05

### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$2.347 \text{ t} \leq 19.448 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

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

$V_{Ed}$  : 2.347 t

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

$V_{c,Rd}$  : 38.897 t

### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.000 \text{ t} \leq 24.374 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

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

$V_{Ed}$  : 0.000 t

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

$V_{c,Rd}$  : 48.748 t

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.398 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.415 \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.268} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.693 m del nudo N90, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

Donde:

<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : $\underline{3.060}$ t
<b>M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub></b> : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>y,Ed</sub></b> : $\underline{2.767}$ t·m
	<b>M<sub>z,Ed</sub></b> : $\underline{0.000}$ t·m
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : $\underline{1}$
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : Resistencia a compresión de la sección bruta.	<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : $\underline{89.170}$ t
<b>M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : $\underline{7.609}$ t·m
	<b>M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : $\underline{1.551}$ t·m

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

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\underline{33.40}$ cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub></b> : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>W<sub>pl,y</sub></b> : $\underline{285.00}$ cm <sup>3</sup>
	<b>W<sub>pl,z</sub></b> : $\underline{58.10}$ cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : $\underline{2669.77}$ kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : $\underline{2803.26}$ kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>M1</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M1</sub></b> : $\underline{1.05}$

**k<sub>y</sub>, k<sub>z</sub>**: Coeficientes de interacción.

$$\underline{k_y : 1.02}$$

$$\underline{k_z : 1.04}$$

**C<sub>m,y</sub>, C<sub>m,z</sub>**: Factores de momento flector uniforme equivalente.

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

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

**χ<sub>y</sub>, χ<sub>z</sub>**: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{\chi_y : 0.81}$$

$$\underline{\chi_z : 0.77}$$

**λ̄<sub>y</sub>, λ̄<sub>z</sub>**: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{\bar{\lambda}_y : 0.77}$$

$$\underline{\bar{\lambda}_z : 0.73}$$

**α<sub>y</sub>, α<sub>z</sub>**: Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\underline{\alpha_y : 0.60}$$

$$\underline{\alpha_z : 0.60}$$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (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 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$$2.347 \text{ t} \leq 19.448 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$V_{Ed,z} :$	<u>2.347</u>	t
$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{c,Rd,z} :$	<u>38.897</u>	t

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.693 m del nudo N90, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.	$M_{T,Ed} :$	<u>0.000</u>	t·m
--	--------------	--------------	-----

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

$$M_{T,Rd} : \underline{0.152} \text{ t·m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.	$W_T :$	<u>9.86</u>	cm <sup>3</sup>
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} :$	<u>2669.77</u>	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y :$	<u>2803.26</u>	kp/cm <sup>2</sup>
$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M0} :$	<u>1.05</u>	

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.057} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 5.935 m del nudo N90, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)2$ .

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{2.232} \quad \text{t}$$

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}} : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

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

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} : \underline{39.055} \quad \text{t}$$

Donde:

$$\mathbf{V_{pl,Rd}}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad \mathbf{V_{pl,Rd}} : \underline{39.065} \quad \text{t}$$

$$\tau_{T,Ed}: \text{Tensiones tangenciales por torsión.} \quad \tau_{T,Ed} : \underline{1.05} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{W_T}: \text{Módulo de resistencia a torsión.} \quad \mathbf{W_T} : \underline{14.45} \quad \text{cm}^3$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{\gamma_{Mo}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{Mo}} : \underline{1.05}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.693 m del nudo N90, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$ .

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.000} \quad \text{t}$$

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}} : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$



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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{33.134} \text{ t}$$

Donde:

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

$$V_{pl,Rd} : \underline{33.149} \text{ t}$$

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

$$\tau_{T,Ed} : \underline{1.68} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{9.86} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

### Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.040} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.436 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

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

$$N_{t,Ed} : \underline{0.946} \text{ t}$$

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

$$N_{t,Rd} : \underline{23.811} \text{ t}$$

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{712.89} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{712.89} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.25$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

### Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta : 0.048$  ✓

$\eta : 0.090$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.691 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : 1.147 \text{ t}$

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

$N_{c,Rd} : 23.811 \text{ t}$

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** : 2

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

**A** : 33.40 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.25$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{12.685 \text{ t}}$$

Donde:

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

$$A : \underline{33.40 \text{ cm}^2}$$

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

$$f_{yd} : \underline{712.89 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>:** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{712.89 \text{ kp/cm}^2}$$

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

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

**k<sub>y,θ</sub>:** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.25}$$

**γ<sub>M,θ</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**χ:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.53}$$

$$\chi_z : \underline{0.56}$$

Siendo:

$$\phi_y : \underline{1.21}$$

$$\phi_z : \underline{1.15}$$

**α:** Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.49}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

**λ:** Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{1.01}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.96}$$

**k<sub>λ,θ</sub>:** Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{\lambda,\theta} : \underline{1.32}$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{159.109 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,y</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{159.109 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,z</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{175.713 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,T</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.496} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.935 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H3.

$$\mathbf{M_{Ed}^+} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^+} : \underline{1.293} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.935 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$\mathbf{M_{Ed}^-} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{Ed}^-} : \underline{2.392} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

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

$$\mathbf{M_{c,Rd}} : \underline{4.826} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$$\mathbf{Clase} : \underline{2}$$

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

$$\mathbf{W_{pl,y}} : \underline{676.97} \quad \text{cm}^3$$

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

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{712.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{712.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

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

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$\mathbf{k_{y,\theta}}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.25}$$

$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.933 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.933 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H2.

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- : \underline{0.001} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{0.598} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,z} : \underline{83.83} \quad \text{cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{712.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{712.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

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

$$f_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.25}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.186} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.434 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.994} \quad \text{t}$$

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

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{5.342} \quad \text{t}$$

Donde:

$$\mathbf{A_v}: \text{Área transversal a cortante.} \quad \mathbf{A_v} : \underline{12.98} \quad \text{cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{h}: \text{Canto de la sección.} \quad \mathbf{h} : \underline{220.00} \quad \text{mm}$$

$$\mathbf{t_w}: \text{Espesor del alma.} \quad \mathbf{t_w} : \underline{5.90} \quad \text{mm}$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{712.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{712.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.25}$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$34.17 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$\lambda_w$  : 34.17

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$  : 64.71

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$\varepsilon$  : 0.92

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 2395.51 kp/cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

### Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta < 0.001$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.691 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

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

$V_{Ed}$  : 0.000 t

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

$V_{c,Rd}$  : 8.851 t

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 21.51 cm<sup>2</sup>

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$A$  : 33.40 cm<sup>2</sup>

$d$ : Altura del alma.

$d$  : 201.60 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 5.90 mm

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

$f_{yd}$  : 712.89 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.25$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.747 \text{ t} \leq 5.193 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.747 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd} : 10.386 \text{ t}$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.000 \text{ t} \leq 6.508 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.092 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.000 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd} : 13.017 \text{ t}$

#### **Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:



$$\eta : \underline{0.518} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.589} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.382} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>s</sup>imos se producen en un punto situado a una distancia de 0.693 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

Donde:

**N<sub>c,Ed</sub>**: Axil de compresión solicitante de cálculo p<sup>s</sup>imo.

$$\underline{N_{c,Ed} : 1.064 \quad t}$$

**M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub>**: Momentos flectores solicitantes de cálculo p<sup>s</sup>imos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{M_{y,Ed}^- : 0.961 \quad t \cdot m}$$

$$\underline{M_{z,Ed}^+ : 0.000 \quad t \cdot m}$$

**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.

$$\underline{Clase : 1}$$

**N<sub>pl,Rd</sub>**: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$\underline{N_{pl,Rd} : 23.811 \quad t}$$

**M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub>**: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{M_{pl,Rd,y} : 2.032 \quad t \cdot m}$$

$$\underline{M_{pl,Rd,z} : 0.414 \quad t \cdot m}$$

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

**A**: Área de la sección bruta.

$$\underline{A : 33.40 \quad cm^2}$$

**W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub>**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{W_{pl,y} : 285.00 \quad cm^3}$$

$$\underline{W_{pl,z} : 58.10 \quad cm^3}$$

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

$$\underline{f_{yd} : 712.89 \quad kp/cm^2}$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>**: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\underline{f_{y,\theta} : 712.89 \quad kp/cm^2}$$

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

$$\underline{f_y : 2803.26 \quad kp/cm^2}$$

**k<sub>y,θ</sub>**: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\underline{k_{y,\theta} : 0.25}$$

**γ<sub>M,θ</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\underline{\gamma_{M,\theta} : 1.00}$$

**k<sub>y</sub>, k<sub>z</sub>**: Coeficientes de interacción.

$$\underline{k_y : 1.07}$$

$$\underline{k_z : 1.11}$$

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

$$C_{m,y} : 1.00$$

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

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

$$\chi_y : 0.53$$

$$\chi_z : 0.56$$

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

$$\bar{\lambda}_y : 1.01$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.96$$

$\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : 0.60$$

$$\alpha_z : 0.60$$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 PP+0.5·V(0°)H4.

$$0.747 \text{ t} \leq 5.193 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

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

$$V_{Ed,z} : 0.747 \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd,z} : 10.386 \text{ t}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.001 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.693 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

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

$$M_{T,Ed} : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{T,Rd} : 0.041 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : 9.86 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$$

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : 0.25$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : 1.00$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.067 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 5.935 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

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

$$V_{Ed} : 0.695 \text{ t}$$

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

$$M_{T,Ed} : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{pl,T,Rd} : 10.428 \text{ t}$$

Donde:

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

$$V_{pl,Rd} : 10.431 \text{ t}$$

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

$$\tau_{T,Ed} : 0.35 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : 14.45 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.25$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.693 m del nudo N90, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.000 \text{ t}$

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.  $M_{T,Ed} : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$

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

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{8.847} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{pl,Rd} : 8.851 \text{ t}$

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.  $\tau_{T,Ed} : 0.56 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.  $W_T : 9.86 \text{ cm}^3$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 712.89 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.25$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

3.1.9.4.9. VIGAS DE ATADO EN CABEZA DE PILARES

Perfil: HE 120 B Material: Acero (S275)						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	
N298	N339	5.000	34.00	864.40	317.50	13.84
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L <sub>K</sub>	5.000	5.000	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 215.75 m-1 Temperatura máx. de la barra: 682.0 °C Pintura intumescente: 0.4 mm						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N298/N339	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.3	η = 29.7	x: 2.5 m η = 2.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 0.7	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.5 m η = 31.3	x: 0.313 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.3
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N298/N339	η = 5.0	η = 55.1	x: 2.5 m η = 6.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 1.9	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.5 m η = 59.8	x: 0.313 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 59.8	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : \underline{1.88} \quad \checkmark$$

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.

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

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

$$\text{A} : \underline{34.00} \text{ cm}^2$$

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

$$\text{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \underline{26.832} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \underline{73.051} \text{ t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \underline{26.832} \text{ t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \underline{864.40} \text{ cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \underline{317.50} \text{ cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \underline{13.84} \text{ cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \underline{9410.00} \text{ cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \underline{5.000} \text{ m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \underline{5.000} \text{ m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \underline{5.90} \text{ cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ :	5.04	cm
	$i_z$ :	3.06	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.	$y_0$ :	0.00	mm
	$z_0$ :	0.00	mm

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

Se debe satisfacer:

$$15.08 \leq 159.14 \quad \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.	$h_w$ :	98.00	mm
$t_w$ : Espesor del alma.	$t_w$ :	6.50	mm
$A_w$ : Área del alma.	$A_w$ :	6.37	cm <sup>2</sup>
$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$ :	13.20	cm <sup>2</sup>
$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	$k$ :	0.30	
$E$ : Módulo de elasticidad.	$E$ :	2140673	kp/cm <sup>2</sup>
$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.	$f_{yf}$ :	2803.26	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.043 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$ :	3.881	t
--	--------------	-------	---

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

$N_{t,Rd}$ :	90.772	t
--------------	--------	---

Donde:

**A**: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : 34.00 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub>** : 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>  
**γ<sub>MO</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub>** : 1.05

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

Se debe satisfacer:

**η** : 0.064 ✓

**η** : 0.297 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H2.

**N<sub>c,Ed</sub>**: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **N<sub>c,Ed</sub>** : 5.843 t

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

**N<sub>c,Rd</sub>** : 90.772 t

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** : 34.00 cm<sup>2</sup>

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

**f<sub>yd</sub>** : 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**γ<sub>MO</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub>** : 1.05

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

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:



$$N_{b,Rd} : 19.705 \text{ t}$$

Donde:

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

$$A : 34.00 \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>M1</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

**χ**: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.51$$

$$\chi_z : 0.22$$

Siendo:

$$\phi_y : 1.31$$

$$\phi_z : 2.69$$

**α**: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.34$$

$$\alpha_z : 0.49$$

**λ̄**: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 1.14$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.88$$

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 26.832 \text{ t}$$

**N<sub>cr,y</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 73.051 \text{ t}$$

**N<sub>cr,z</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 26.832 \text{ t}$$

**N<sub>cr,T</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.026 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo N298, para la combinación de acciones 1.35·PP.

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

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.113} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

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

$$M_{Ed}^- : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{4.410} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} : \underline{165.20} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N298, para la combinación de acciones 1.35·PP.

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

$$V_{Ed} : \underline{0.090} \text{ t}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{12.023} \text{ t}$$

Donde:

$$A_v: \text{Área transversal a cortante.} \quad A_v : \underline{7.80} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$h: \text{Canto de la sección.} \quad h : \underline{120.00} \text{ mm}$$

$$t_w: \text{Espesor del alma.} \quad t_w : \underline{6.50} \text{ mm}$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\gamma_{MO}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

#### Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$15.08 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$$\lambda_w: \text{Esbeltez del alma.} \quad \lambda_w : \underline{15.08}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x}: \text{Esbeltez máxima.} \quad \lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\varepsilon: \text{Factor de reducción.} \quad \varepsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$$f_{ref}: \text{Límite elástico de referencia.} \quad f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

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

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.079 \text{ t} \leq 6.011 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.313 m del nudo N298, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.079} \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : \underline{12.023} \text{ t}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.090} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.154} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.313} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo N298, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2.

Donde:

$$N_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{5.832} \text{ t}$$

$$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: \text{Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos,} \quad M_{y,Ed}^+ : \underline{0.113} \text{ t}\cdot\text{m}$$

según los ejes Y y Z, respectivamente.  $M_{z,Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$

$$\text{Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de} \quad \text{Clase : } \underline{1}$$

desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : 90.772 \text{ t}$
$M_{pl,Rd,y}$ , $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : 4.410 \text{ t}\cdot\text{m}$
	$M_{pl,Rd,z} : 2.162 \text{ t}\cdot\text{m}$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

$A$ : Área de la sección bruta.	$A : 34.00 \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}$ , $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : 165.20 \text{ cm}^3$
	$W_{pl,z} : 80.97 \text{ cm}^3$
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$
$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M1} : 1.05$

 $k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : 1.10$$

$$k_z : 1.41$$

 $C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : 1.00$$

$$C_{m,z} : 1.00$$

 $\chi_y$ ,  $\chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : 0.51$$

$$\chi_z : 0.22$$

 $\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : 1.14$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.88$$

 $\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : 0.60$$

$$\alpha_z : 0.60$$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.313 m del nudo N298, para la combinación de acciones 1.35-PP.

$$0.079 \text{ t} \leq 6.011 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 0.079 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 12.023 \text{ t}$$

#### **Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.050 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : 1.301 \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : 25.987 \text{ t}$$

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : 34.00 \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 764.34 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 764.34 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.27$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta : 0.074$  ✓

$\eta : 0.551$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : 1.933 \text{ t}$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$N_{c,Rd} : 25.987 \text{ t}$

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** : 34.00 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd} : 764.34 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 764.34 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.27$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{3.510} \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{34.00} \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{764.34} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>:** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{764.34} \text{ kp/cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**k<sub>y,θ</sub>:** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

**γ<sub>M,θ</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**χ:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.31}$$

$$\chi_z : \underline{0.14}$$

Siendo:

$$\phi_y : \underline{1.94}$$

$$\phi_z : \underline{4.12}$$

**α:** Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.49}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

**λ̄:** Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{1.50}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{2.47}$$

**k<sub>λ,θ</sub>:** Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{\lambda,\theta} : \underline{1.31}$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{26.832} \text{ t}$$

**N<sub>cr,y</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{73.051} \text{ t}$$

**N<sub>cr,z</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{26.832} \text{ t}$$

**N<sub>cr,T</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$



**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.066} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo N298, para la combinación de acciones PP.

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ : \underline{0.083} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{1.263} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$\text{Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.} \quad \text{Clase : } \underline{1}$$

$$W_{pl,y}: \text{Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.} \quad W_{pl,y} : \underline{165.20} \text{ cm}^3$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{764.34} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{764.34} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$$\gamma_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N298, para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.067} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $\mathbf{V_{c,Rd}}$  viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{3.442} \text{ t}$$

Donde:

$$\mathbf{A_v}: \text{Área transversal a cortante.} \quad \mathbf{A_v} : \underline{7.80} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{h}: \text{Canto de la sección.} \quad \mathbf{h} : \underline{120.00} \text{ mm}$$

$$\mathbf{t_w}: \text{Espesor del alma.} \quad \mathbf{t_w} : \underline{6.50} \text{ mm}$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{764.34} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{764.34} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.27}$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$15.08 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{15.08}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

#### **Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.058 \text{ t} \leq 1.721 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.313 m del nudo N298, para la combinación de acciones PP.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.058} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{3.442} \text{ t}$$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.140} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.315} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.598} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo N298, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

Donde:

<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : $\underline{1.933}$ t
<b>M<sub>y,Ed</sub></b> , <b>M<sub>z,Ed</sub></b> : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>y,Ed</sub><sup>+</sup></b> : $\underline{0.083}$ t·m
	<b>M<sub>z,Ed</sub><sup>+</sup></b> : $\underline{0.000}$ t·m
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : $\underline{1}$
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : Resistencia a compresión de la sección bruta.	<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : $\underline{25.987}$ t
<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> , <b>M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : $\underline{1.263}$ t·m
	<b>M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : $\underline{0.619}$ t·m

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\underline{34.00}$ cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>pl,y</sub></b> , <b>W<sub>pl,z</sub></b> : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>W<sub>pl,y</sub></b> : $\underline{165.20}$ cm <sup>3</sup>
	<b>W<sub>pl,z</sub></b> : $\underline{80.97}$ cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : $\underline{764.34}$ kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub></b> : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub></b> : $\underline{764.34}$ kp/cm <sup>2</sup>
--	--

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : $\underline{2803.26}$ kp/cm <sup>2</sup>
--	---

<b>k<sub>y,θ</sub></b> : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub></b> : $\underline{0.27}$
---	---

<b>γ<sub>M,θ</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub></b> : $\underline{1.00}$
---	---

**k<sub>y</sub>**, **k<sub>z</sub>**: Coeficientes de interacción.

	$k_y$ :	<u>1.19</u>
	$k_z$ :	<u>1.77</u>
$C_{m,y}, C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y}$ :	<u>1.00</u>
	$C_{m,z}$ :	<u>1.00</u>
$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y$ :	<u>0.31</u>
	$\chi_z$ :	<u>0.14</u>
$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y$ :	<u>1.50</u>
	$\bar{\lambda}_z$ :	<u>2.47</u>
$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y$ :	<u>0.60</u>
	$\alpha_z$ :	<u>0.60</u>

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.313 m del nudo N298, para la combinación de acciones PP.

$$0.058 \text{ t} \leq 1.721 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$V_{Ed,z}$ :	<u>0.058</u> t
$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{c,Rd,z}$ :	<u>3.442</u> t

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.1.9.4.10. PILARES DE LA NAVE PRINCIPAL

Perfil: HE 260 B Material: Acero (S275)							
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	
N255	N347	7.600	118.40	14920.00	5135.00	123.80	
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	0.70	2.00	0.00	0.00		
	L <sub>K</sub>	5.320	15.196	0.000	0.000		
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b> Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 135.68 m-1 Temperatura máx. de la barra: 662.5 °C Pintura intumescente: 1.2 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N255/N347	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7.6 m η = 3.7	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 16.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.1	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 52.4

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N255/N347	x: 7.6 m η = 1.6	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 14.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 69.6	
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%)															

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$\bar{\lambda}$  : 1.53 ✓

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.

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\text{A} : \underline{\underline{118.40}} \text{ cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \underline{\underline{2701.33}} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \underline{\underline{136.514}} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \underline{\underline{136.514}} \text{ t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \underline{\underline{383.325}} \text{ t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \underline{\underline{\infty}}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \underline{\underline{14920.00}} \text{ cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \underline{\underline{5135.00}} \text{ cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \underline{\underline{123.80}} \text{ cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \underline{\underline{753700.00}} \text{ cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \underline{\underline{2140673}} \text{ kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \underline{\underline{825688}} \text{ kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \underline{\underline{15.196}} \text{ m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \underline{\underline{5.320}} \text{ m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \underline{\underline{0.000}} \text{ m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \underline{\underline{13.01}} \text{ cm}$$

Siendo:

**i<sub>y</sub> , i<sub>z</sub>:** Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$\text{i}_y : \underline{\underline{11.23}} \text{ cm}$$

$$\text{i}_z : \underline{\underline{6.59}} \text{ cm}$$

**y<sub>o</sub> , z<sub>o</sub>:** Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$\text{y}_o : \underline{\underline{0.00}} \text{ mm}$$

$$\text{z}_o : \underline{\underline{0.00}} \text{ mm}$$

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$22.50 \leq 167.18 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>h<sub>w</sub></b> : Altura del alma.	<b>h<sub>w</sub></b> : 225.00 mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : 10.00 mm
<b>A<sub>w</sub></b> : Área del alma.	<b>A<sub>w</sub></b> : 22.50 cm <sup>2</sup>
<b>A<sub>rc,ef</sub></b> : Área reducida del ala comprimida.	<b>A<sub>rc,ef</sub></b> : 45.50 cm <sup>2</sup>
<b>k</b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b>k</b> : 0.30
<b>E</b> : Módulo de elasticidad.	<b>E</b> : 2140673 kp/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yr</sub></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b>f<sub>yr</sub></b> : 2701.33 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.037 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N347, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : 11.148 t
---	------------------------------------

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} : 304.607 \text{ t}$$

Donde:

<b>A</b> : Área bruta de la sección transversal de la barra.	<b>A</b> : 118.40 cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : 2572.69 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2701.33 kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>MO</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>MO</sub></b> : 1.05



**Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.046} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.139} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{13.973} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{304.607} \text{ t}$$

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.

$$Clase : \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{118.40} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{100.885} \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{118.40} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2701.33 \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.33$$

$$\chi_z : 0.59$$

Siendo:

$$\phi_y : 1.90$$

$$\phi_z : 1.09$$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.34$$

$$\alpha_z : 0.49$$

$\lambda$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 1.53$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.91$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 136.514 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 136.514 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 383.325 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

### Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.375 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 12.377 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H3 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 10.653 \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{33.008} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**$W_{pl,y}$ :** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{1283.00} \text{ cm}^3$$

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**$\gamma_{MO}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

**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 - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.055} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

**$M_{Ed}^+$ :** Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.849} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(R)2.

**$M_{Ed}^-$ :** Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.853} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  **$M_{c,Rd}$**  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{15.493} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

**Clase :** 1

**$W_{pl,z}$ :** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

**$W_{pl,z}$  :** 602.20 cm<sup>3</sup>

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

**$f_{yd}$  :** 2572.69 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**$f_y$  :** 2701.33 kp/cm<sup>2</sup>

**$\gamma_{M0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**$\gamma_{M0}$  :** 1.05

### Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

**$\eta$  :** 0.163 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H2.

**$V_{Ed}$ :** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

**$V_{Ed}$  :** 6.289 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  **$V_{c,Rd}$**  viene dado por:

**$V_{c,Rd}$  :** 38.619 t

Donde:

**$A_v$ :** Área transversal a cortante.

**$A_v$  :** 26.00 cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$h$ :** Canto de la sección.

**$h$  :** 260.00 mm

**$t_w$ :** Espesor del alma.

**$t_w$  :** 10.00 mm

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

**$f_{yd}$  :** 2572.69 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**$f_y$  :** 2701.33 kp/cm<sup>2</sup>

**$\gamma_{M0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**$\gamma_{M0}$  :** 1.05

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$22.50 < 65.92 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{22.50}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{65.92}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.94}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.102} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{142.444} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{95.90} \text{ cm}^2$$

Siendo:

<b>A:</b> Área de la sección bruta.	<b>A :</b> <u>118.40</u> cm <sup>2</sup>
<b>d:</b> Altura del alma.	<b>d :</b> <u>225.00</u> mm
<b>t<sub>w</sub>:</b> Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub> :</b> <u>10.00</u> mm

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :** 2572.69 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2701.33</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>M0</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M0</sub> :</b> <u>1.05</u>

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$6.289 \text{ t} \leq 19.309 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H2.

**V<sub>Ed</sub>:** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V<sub>Ed</sub> :** 6.289 t

**V<sub>c,Rd</sub>:** Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **V<sub>c,Rd</sub> :** 38.619 t

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$0.102 \text{ t} \leq 71.222 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H2.

**V<sub>Ed</sub>:** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V<sub>Ed</sub> :** 0.102 t

**V<sub>c,Rd</sub>:** Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **V<sub>c,Rd</sub> :** 142.444 t

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.395} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.524} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.309} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N255, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(R)2$ .

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	$N_{c,Ed} : \underline{13.742} \text{ t}$
$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed^+} : \underline{11.533} \text{ t}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed^+} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : $\underline{1}$
$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : \underline{304.607} \text{ t}$
$M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : \underline{33.008} \text{ t}\cdot\text{m}$ $M_{pl,Rd,z} : \underline{15.493} \text{ t}\cdot\text{m}$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\underline{118.40} \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}, W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : \underline{1283.00} \text{ cm}^3$ $W_{pl,z} : \underline{602.20} \text{ cm}^3$
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$
$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$

$k_y, k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.11}$$

	$k_z$ :	<u>1.09</u>
$C_{m,y}, C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y}$ :	<u>1.00</u>
	$C_{m,z}$ :	<u>1.00</u>
$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y$ :	<u>0.33</u>
	$\chi_z$ :	<u>0.59</u>
$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y$ :	<u>1.53</u>
	$\bar{\lambda}_z$ :	<u>0.91</u>
$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y$ :	<u>0.60</u>
	$\alpha_z$ :	<u>0.60</u>

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (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  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2$ .

$$6.289 \text{ t} \leq 19.306 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$V_{Ed,z}$ :	<u>6.289</u> t
$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{c,Rd,z}$ :	<u>38.612</u> t

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.	$M_{T,Ed}$ :	<u>0.001</u> t·m
--	--------------	------------------



El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} : \underline{1.051} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{70.74} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.794} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{38.612} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{38.619} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.63} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{70.74} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$ .

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.102} \quad t$$

$$M_{T,Ed}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{T,Ed} : \underline{0.000} \quad t \cdot m$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{142.441} \quad t$$

Donde:

$$V_{pl,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{pl,Rd} : \underline{142.444} \quad t$$

$$\tau_{T,Ed}: \text{Tensiones tangenciales por torsión.} \quad \tau_{T,Ed} : \underline{0.09} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$$W_T: \text{Módulo de resistencia a torsión.} \quad W_T : \underline{70.74} \quad \text{cm}^3$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{2572.69} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2701.33} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\gamma_{M0}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.016} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N347, para la combinación de acciones  $PP + 0.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{1.617 \text{ t}}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{102.417 \text{ t}}$$

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{118.40 \text{ cm}^2}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{865.01 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{865.01 \text{ kp/cm}^2}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33 \text{ kp/cm}^2}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.32}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.301} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{6.153 \text{ t}}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{102.417 \text{ t}}$$

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.

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\text{Clase : } \underline{1}$$

$$\text{A : } \underline{118.40} \text{ cm}^2$$

$$\text{f}_{yd} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>:** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\text{f}_{y,\theta} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**k<sub>y,θ</sub>:** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\text{k}_{y,\theta} : \underline{0.32}$$

**γ<sub>M,θ</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\text{γ}_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$\text{N}_{b,Rd} : \underline{20.474} \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\text{A : } \underline{118.40} \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\text{f}_{yd} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>:** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\text{f}_{y,\theta} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**k<sub>y,θ</sub>:** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\text{k}_{y,\theta} : \underline{0.32}$$

**γ<sub>M,θ</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\text{γ}_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**χ:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\text{χ}_y : \underline{0.20}$$

$$\text{χ}_z : \underline{0.44}$$

Siendo:

$$\text{φ}_y : \underline{2.89}$$

$$\text{φ}_z : \underline{1.44}$$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.49$$

$$\alpha_z : 0.49$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 1.98$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.18$$

$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{\lambda,\theta} : 1.29$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 136.514 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 136.514 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 383.325 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

### Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.343 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 3.534 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 3.811 \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : 11.098 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{1283.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.32}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.055} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.283} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.285} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{5.209} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**$W_{pl,z}$ :** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$\text{W}_{pl,z} : \underline{602.20 \text{ cm}^3}$$

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

$$\text{f}_{yd} : \underline{865.01 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

**$f_{y,\theta}$ :** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\text{f}_{y,\theta} : \underline{865.01 \text{ kp/cm}^2}$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \underline{2701.33 \text{ kp/cm}^2}$$

**$k_{y,\theta}$ :** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\text{k}_{y,\theta} : \underline{0.32}$$

**$\gamma_{M,\theta}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

### Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.146} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N255, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

**$V_{Ed}$ :** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$\text{V}_{Ed} : \underline{1.897 \text{ t}}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  **$V_{c,Rd}$**  viene dado por:

$$\text{V}_{c,Rd} : \underline{12.985 \text{ t}}$$

Donde:

**$A_v$ :** Área transversal a cortante.

$$\text{A}_v : \underline{26.00 \text{ cm}^2}$$

Siendo:

**$h$ :** Canto de la sección.

$$\text{h} : \underline{260.00 \text{ mm}}$$

**$t_w$ :** Espesor del alma.

$$\text{t}_w : \underline{10.00 \text{ mm}}$$

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

$$\text{f}_{yd} : \underline{865.01 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : \underline{0.32}$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$22.50 < 65.92 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.  $\lambda_w : \underline{22.50}$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.  $\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{65.92}$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.  $\varepsilon : \underline{0.94}$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.  $f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V (270°)H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : \underline{0.034} \text{ t}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:



$$V_{c,Rd} : 47.894 \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : 95.90 \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : 118.40 \text{ cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : 225.00 \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : 10.00 \text{ mm}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 865.01 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : 865.01 \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2701.33 \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : 0.32$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : 1.00$$

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$1.897 \text{ t} \leq 6.492 \text{ t}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : 1.897 \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : 12.985 \text{ t}$$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.034 \text{ t} \leq 23.947 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup> se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$\mathbf{V}_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.} \quad \mathbf{V}_{Ed} : \underline{0.034} \text{ t}$$

$$\mathbf{V}_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad \mathbf{V}_{c,Rd} : \underline{47.894} \text{ t}$$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.379} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.696} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.373} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup> se producen en el nudo N255, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

Donde:

$$\mathbf{N}_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.} \quad \mathbf{N}_{c,Ed} : \underline{6.153} \text{ t}$$

$$\mathbf{M}_{y,Ed}, \mathbf{M}_{z,Ed}: \text{Momentos flectores solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup>, según los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad \mathbf{M}_{y,Ed}^+ : \underline{3.534} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{M}_{z,Ed}^+ : \underline{0.002} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{Clase}: \text{Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.} \quad \mathbf{Clase} : \underline{1}$$

$$\mathbf{N}_{pl,Rd}: \text{Resistencia a compresión de la sección bruta.} \quad \mathbf{N}_{pl,Rd} : \underline{102.417} \text{ t}$$

$$\mathbf{M}_{pl,Rd,y}, \mathbf{M}_{pl,Rd,z}: \text{Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad \mathbf{M}_{pl,Rd,y} : \underline{11.098} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{M}_{pl,Rd,z} : \underline{5.209} \text{ t}\cdot\text{m}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

$$\mathbf{A}: \text{Área de la sección bruta.} \quad \mathbf{A} : \underline{118.40} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{W}_{pl,y}, \mathbf{W}_{pl,z}: \text{Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad \mathbf{W}_{pl,y} : \underline{1283.00} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{W}_{pl,z} : \underline{602.20} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{f}_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f}_{yd} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	$f_{y,\theta} : 865.01 \text{ kp/cm}^2$
$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : 2701.33 \text{ kp/cm}^2$
$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{y,\theta} : 0.32$
$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M,\theta} : 1.00$
$k_y, k_z$ : Coeficientes de interacción.	
	$k_y : 1.24$
	$k_z : 1.19$
$C_{m,y}, C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y} : 1.00$
	$C_{m,z} : 1.00$
$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y : 0.20$
	$\chi_z : 0.44$
$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y : 1.98$
	$\bar{\lambda}_z : 1.18$
$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y : 0.60$
	$\alpha_z : 0.60$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $PP+0.5 \cdot V(0^\circ)H2$ .

$$1.897 \text{ t} \leq 6.491 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$V_{Ed,z} : 1.897 \text{ t}$
$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{c,Rd,z} : 12.982 \text{ t}$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}} : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo  $\mathbf{M_{T,Rd}}$  viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} : \underline{0.353} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{W_T}: \text{Módulo de resistencia a torsión.} & \quad \mathbf{W_T} : \underline{70.74} \quad \text{cm}^3 \\ \mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} & \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{865.01} \quad \text{kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{865.01} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2701.33} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.32}$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.024} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.2·N(R)2.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.309} \quad \text{t}$$

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}} : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$  viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} : \underline{12.982} \quad \text{t}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{V}_{pl,Rd}: & \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} & \mathbf{V}_{pl,Rd} : & \underline{12.985} \text{ t} \\ \tau_{T,Ed}: & \text{Tensiones tangenciales por torsión.} & \tau_{T,Ed} : & \underline{0.23} \text{ kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\begin{aligned} \mathbf{W}_T: & \text{Módulo de resistencia a torsión.} & \mathbf{W}_T : & \underline{70.74} \text{ cm}^3 \\ \mathbf{f}_{yd}: & \text{Resistencia de cálculo del acero.} & \mathbf{f}_{yd} : & \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\mathbf{f}_{y,\theta}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f}_{y,\theta} : \underline{865.01} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f}_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k}_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k}_{y,\theta} : \underline{0.32}$$

$$\mathbf{\gamma}_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma}_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$\mathbf{V}_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V}_{Ed} : \underline{0.034} \text{ t}$$

$$\mathbf{M}_{T,Ed}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M}_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $\mathbf{V}_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$\mathbf{V}_{pl,T,Rd} : \underline{47.890} \text{ t}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{V}_{pl,Rd}: & \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} & \mathbf{V}_{pl,Rd} : & \underline{47.894} \text{ t} \\ \tau_{T,Ed}: & \text{Tensiones tangenciales por torsión.} & \tau_{T,Ed} : & \underline{0.10} \text{ kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Siendo:

<b>W<sub>T</sub></b> : Módulo de resistencia a torsión.	<b>W<sub>T</sub></b> : <u>70.74</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : <u>865.01</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

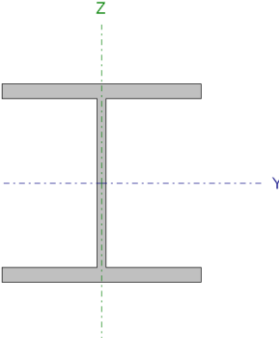
<b>f<sub>y,θ</sub></b> : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub></b> : <u>865.01</u> kp/cm <sup>2</sup>
--	---

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : <u>2701.33</u> kp/cm <sup>2</sup>
--	--

<b>k<sub>y,θ</sub></b> : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub></b> : <u>0.32</u>
---	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub></b> : <u>1.00</u>
---	--------------------------------------

3.1.9.4.11. PILARES DE LA NAVE ADOSADA EN SU LATERAL LIBRE

Perfil: HE 180 B Material: Acero (S275)						
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N294	N295	4.000	65.30	3831.00	1363.00
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
β		0.70	1.00	0.00	0.00	
L <sub>K</sub>		2.800	4.000	0.000	0.000	
C <sub>m</sub>		1.000	1.000	1.000	1.000	
C <sub>1</sub>		-		1.000		
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 167.88 m-1 Temperatura máx. de la barra: 682.5 °C Pintura intumescente: 1.4 mm						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N294/N295	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.661 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 38.0	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.2	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 39.5

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N294/N295	x: 3.663 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 14.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 6.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 47.1	

Notación:  
 N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción  
 N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión  
 M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y  
 M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z  
 V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z  
 V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y  
 M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados  
 NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión  
 M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 x: Distancia al origen de la barra  
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$\bar{\lambda}$  : 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 :** 65.30 cm<sup>2</sup>

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**f<sub>y</sub> :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

**N<sub>cr</sub> :** 367.308 t

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

**N<sub>cr,y</sub> :** 505.874 t

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

**N<sub>cr,z</sub> :** 367.308 t

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

**N<sub>cr,T</sub> :** ∞

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

**I<sub>y</sub> :** 3831.00 cm<sup>4</sup>

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

**I<sub>z</sub> :** 1363.00 cm<sup>4</sup>

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

**I<sub>t</sub> :** 42.16 cm<sup>4</sup>

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

**I<sub>w</sub> :** 93750.00 cm<sup>6</sup>

**E:** Módulo de elasticidad.

**E :** 2140673 kp/cm<sup>2</sup>

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

**G :** 825688 kp/cm<sup>2</sup>

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

**L<sub>ky</sub> :** 4.000 m

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

**L<sub>kz</sub> :** 2.800 m

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

**L<sub>kt</sub> :** 0.000 m

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

**i<sub>o</sub> :** 8.92 cm

Siendo:

**i<sub>y</sub> , i<sub>z</sub>:** Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

**i<sub>y</sub> :** 7.66 cm

**i<sub>z</sub> :** 4.57 cm

**y<sub>o</sub> , z<sub>o</sub>:** Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

**y<sub>o</sub> :** 0.00 mm

**z<sub>o</sub> :** 0.00 mm



**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$17.88 \leq 164.04 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>h<sub>w</sub></b> : Altura del alma.	<b>h<sub>w</sub></b> : 152.00 mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : 8.50 mm
<b>A<sub>w</sub></b> : Área del alma.	<b>A<sub>w</sub></b> : 12.92 cm <sup>2</sup>
<b>A<sub>rc,ef</sub></b> : Área reducida del ala comprimida.	<b>A<sub>rc,ef</sub></b> : 25.20 cm <sup>2</sup>
<b>k</b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b>k</b> : 0.30
<b>E</b> : Módulo de elasticidad.	<b>E</b> : 2140673 kp/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yr</sub></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b>f<sub>yr</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.018 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.661 m del nudo N294, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : 3.077 t
---	-----------------------------------

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} : 174.336 \text{ t}$$

Donde:

<b>A</b> : Área bruta de la sección transversal de la barra.	<b>A</b> : 65.30 cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : 2803.26 kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>MO</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>MO</sub></b> : 1.05

**Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.027} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{3.395} \quad t$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{174.336} \quad t$$

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.

$$Clase : \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{65.30} \quad \text{cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**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:

$$N_{b,Rd} : \underline{125.697} \quad t$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{65.30} \quad \text{cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.84$$

$$\chi_z : 0.72$$

Siendo:

$$\phi_y : 0.75$$

$$\phi_z : 0.87$$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.34$$

$$\alpha_z : 0.49$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 0.60$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.71$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 367.308 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 505.874 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 367.308 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

### Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.380 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H3 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 4.654 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 4.884 \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{12.852} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{481.40} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a pandeo lateral:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.014} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.079} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.084} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{6.167} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

<b>Clase:</b> 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.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b>W<sub>pl,z</sub>:</b> Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.	<b>W<sub>pl,z</sub> :</b> <u>231.00</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>2669.77</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>MO</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>MO</sub> :</b> <u>1.05</u>

### Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.135} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H4.

<b>V<sub>Ed</sub>:</b> Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	<b>V<sub>Ed</sub> :</b> <u>3.186</u> t
---	--

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{23.583} \text{ t}$$

Donde:

<b>A<sub>v</sub>:</b> Área transversal a cortante.	<b>A<sub>v</sub> :</b> <u>15.30</u> cm <sup>2</sup>
--	---

Siendo:

<b>h:</b> Canto de la sección.	<b>h :</b> <u>180.00</u> mm
--------------------------------	-----------------------------

<b>t<sub>w</sub>:</b> Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub> :</b> <u>8.50</u> mm
---	---------------------------------------

<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>2669.77</u> kp/cm <sup>2</sup>
--	---

Siendo:

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>γ<sub>MO</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>MO</sub> :</b> <u>1.05</u>
---	-------------------------------------

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$17.88 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{17.88}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.021} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{80.738} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{52.38} \text{ cm}^2$$

Siendo:

<b>A:</b> Área de la sección bruta.	<b>A :</b> $65.30 \text{ cm}^2$
<b>d:</b> Altura del alma.	<b>d :</b> $152.00 \text{ mm}$
<b>t<sub>w</sub>:</b> Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub> :</b> $8.50 \text{ mm}$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :**  $2669.77 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> $2803.26 \text{ kp/cm}^2$
<b>γ<sub>Mo</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>Mo</sub> :</b> $1.05$

### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente** (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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$3.186 \text{ t} \leq 11.792 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4$ .

**V<sub>Ed</sub>:** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V<sub>Ed</sub> :**  $3.186 \text{ t}$

**V<sub>c,Rd</sub>:** Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **V<sub>c,Rd</sub> :**  $23.583 \text{ t}$

### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente** (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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$0.021 \text{ t} \leq 40.369 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2$ .

**V<sub>Ed</sub>:** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V<sub>Ed</sub> :**  $0.021 \text{ t}$

**V<sub>c,Rd</sub>:** Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **V<sub>c,Rd</sub> :**  $80.738 \text{ t}$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.391} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.395} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.244} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N294, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H4.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{1.894} \quad t$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{4.884} \quad t \cdot m$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.001} \quad t \cdot m$$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$Clase : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{174.336} \quad t$$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{12.852} \quad t \cdot m$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{6.167} \quad t \cdot m$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

**A**: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{65.30} \quad cm^2$$

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{481.40} \quad cm^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{231.00} \quad cm^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad kp/cm^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \quad kp/cm^2$$

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.01}$$



	$k_z$ :	<u>1.01</u>
$C_{m,y}, C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y}$ :	<u>1.00</u>
	$C_{m,z}$ :	<u>1.00</u>
$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y$ :	<u>0.84</u>
	$\chi_z$ :	<u>0.72</u>
$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y$ :	<u>0.60</u>
	$\bar{\lambda}_z$ :	<u>0.71</u>
$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y$ :	<u>0.60</u>
	$\alpha_z$ :	<u>0.60</u>

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (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  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4$ .

$$3.186 \text{ t} \leq 11.792 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$V_{Ed,z}$ :	<u>3.186</u> t
$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{c,Rd,z}$ :	<u>23.583</u> t

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$ .

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.	$M_{T,Ed}$ :	<u>0.001</u> t·m
--	--------------	------------------

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} : \underline{0.464} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{30.11} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.052} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N294, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.235} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{23.570} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{23.583} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{2.16} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{30.11} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} & \mathbf{f_y}: \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2 \\ \mathbf{\gamma_{MO}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} & \mathbf{\gamma_{MO}}: \underline{1.05} \end{array}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$ .

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}}: \underline{0.021} \text{ t}$$

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}}: \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$  viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}: \underline{80.693} \text{ t}$$

Donde:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{V_{pl,Rd}}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} & \mathbf{V_{pl,Rd}}: \underline{80.738} \text{ t} \\ \mathbf{\tau_{T,Ed}}: \text{Tensiones tangenciales por torsión.} & \mathbf{\tau_{T,Ed}}: \underline{2.16} \text{ kp/cm}^2 \end{array}$$

Siendo:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{W_T}: \text{Módulo de resistencia a torsión.} & \mathbf{W_T}: \underline{30.11} \text{ cm}^3 \\ \mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} & \mathbf{f_{yd}}: \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2 \end{array}$$

Siendo:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} & \mathbf{f_y}: \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2 \\ \mathbf{\gamma_{MO}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} & \mathbf{\gamma_{MO}}: \underline{1.05} \end{array}$$

**Resistencia a tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.013} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.663 m del nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$N_{t,Ed}: \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{0.640} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{49.845} \text{ t}$$

Donde:

$$A: \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$$\gamma_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.048} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H4.

$$N_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{1.385} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{49.845} \text{ t}$$

Donde:

<b>Clase:</b> Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b>A:</b> Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b> <u>65.30</u> cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	---

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.27</u>
--	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>
--	--------------------------------------

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : \underline{29.092} \text{ t}$$

Donde:

<b>A:</b> Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b> <u>65.30</u> cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	---

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.27</u>
--	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>
--	--------------------------------------

**χ:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.67}$$

$$\chi_z : \underline{0.58}$$

Siendo:

	$\phi_y$ :	<u>0.96</u>
	$\phi_z$ :	<u>1.11</u>
$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.	$\alpha_y$ :	<u>0.49</u>
	$\alpha_z$ :	<u>0.49</u>
$\lambda$ : Esbeltez reducida.	$\bar{\lambda}_y$ :	<u>0.79</u>
	$\bar{\lambda}_z$ :	<u>0.93</u>
$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{\lambda,\theta}$ :	<u>1.31</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr}$ :	<u>367.308 t</u>
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ :	<u>505.874 t</u>
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ :	<u>367.308 t</u>
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ :	<u><math>\infty</math></u>

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.442} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H3.

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ : \underline{1.623} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- : \underline{1.419} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{3.675} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

<b>Clase:</b> 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.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b><math>W_{pl,y}</math>:</b> Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.	<b><math>W_{pl,y}</math> :</b> <u>481.40</u> cm <sup>3</sup>
<b><math>f_{yd}</math>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b><math>f_{yd}</math> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b><math>f_{y,\theta}</math>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b><math>f_{y,\theta}</math> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b><math>f_y</math>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b><math>f_y</math> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b><math>k_{y,\theta}</math>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b><math>k_{y,\theta}</math> :</b> <u>0.27</u>
<b><math>\gamma_{M,\theta}</math>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b><math>\gamma_{M,\theta}</math> :</b> <u>1.00</u>

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

<b><math>M_{Ed}^+</math>:</b> Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	<b><math>M_{Ed}^+</math> :</b> <u>0.027</u> t·m
--	---

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

<b><math>M_{Ed}^-</math>:</b> Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	<b><math>M_{Ed}^-</math> :</b> <u>0.027</u> t·m
--	---

El momento flector resistente de cálculo  **$M_{c,Rd}$**  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{1.763} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**$W_{pl,z}$ :** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{231.00} \text{ cm}^3$$

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**$f_{y,\theta}$ :** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**$k_{y,\theta}$ :** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

**$\gamma_{M,\theta}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

### Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.140} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

**$V_{Ed}$ :** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.943} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  **$V_{c,Rd}$**  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{6.743} \text{ t}$$

Donde:

**$A_v$ :** Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{15.30} \text{ cm}^2$$

Siendo:

**$h$ :** Canto de la sección.

$$h : \underline{180.00} \text{ mm}$$

**$t_w$ :** Espesor del alma.

$$t_w : \underline{8.50} \text{ mm}$$



$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

#### Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$17.88 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{17.88}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

#### Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{23.084 \text{ t}}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{52.38 \text{ cm}^2}$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{65.30 \text{ cm}^2}$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{152.00 \text{ mm}}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{8.50 \text{ mm}}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{763.32 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{763.32 \text{ kp/cm}^2}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.943 \text{ t} \leq 3.371 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.943 \text{ t}}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{6.743 \text{ t}}$$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.007 \text{ t} \leq 11.542 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$\mathbf{V}_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V}_{Ed}: \quad \underline{0.007 \text{ t}}$$

$$\mathbf{V}_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad \mathbf{V}_{c,Rd}: \quad \underline{23.084 \text{ t}}$$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta: \quad \underline{0.459} \quad \checkmark$$

$$\eta: \quad \underline{0.471} \quad \checkmark$$

$$\eta: \quad \underline{0.296} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H3.

Donde:

$$\mathbf{N}_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{N}_{c,Ed}: \quad \underline{0.752 \text{ t}}$$

$$\mathbf{M}_{y,Ed}, \mathbf{M}_{z,Ed}: \text{Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad \mathbf{M}_{y,Ed^+}: \quad \underline{1.623 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$\mathbf{M}_{z,Ed^+}: \quad \underline{0.004 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$\mathbf{Clase}: \text{Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.} \quad \mathbf{Clase}: \quad \underline{1}$$

$$\mathbf{N}_{pl,Rd}: \text{Resistencia a compresión de la sección bruta.} \quad \mathbf{N}_{pl,Rd}: \quad \underline{49.845 \text{ t}}$$

$$\mathbf{M}_{pl,Rd,y}, \mathbf{M}_{pl,Rd,z}: \text{Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad \mathbf{M}_{pl,Rd,y}: \quad \underline{3.675 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$\mathbf{M}_{pl,Rd,z}: \quad \underline{1.763 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

$$\mathbf{A}: \text{Área de la sección bruta.} \quad \mathbf{A}: \quad \underline{65.30 \text{ cm}^2}$$

$$\mathbf{W}_{pl,y}, \mathbf{W}_{pl,z}: \text{Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad \mathbf{W}_{pl,y}: \quad \underline{481.40 \text{ cm}^3}$$

$$\mathbf{W}_{pl,z}: \quad \underline{231.00 \text{ cm}^3}$$

$$\mathbf{f}_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f}_{yd}: \quad \underline{763.32 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 763.32 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.27$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

$k_y, k_z$ : Coeficientes de interacción.

$k_y : 1.01$

$k_z : 1.03$

$C_{m,y}, C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y} : 1.00$

$C_{m,z} : 1.00$

$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\chi_y : 0.67$

$\chi_z : 0.58$

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y : 0.79$

$\bar{\lambda}_z : 0.93$

$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$\alpha_y : 0.60$

$\alpha_z : 0.60$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 PP+0.5·V(180°)H4.

$$0.943 \text{ t} \leq 3.371 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed,z} : 0.943 \text{ t}$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd,z} : 6.743 \text{ t}$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}} : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo  $\mathbf{M_{T,Rd}}$  viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} : \underline{0.133} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$\mathbf{W_T}: \text{Módulo de resistencia a torsión.} \quad \mathbf{W_T} : \underline{30.11} \quad \text{cm}^3$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{763.32} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{y,\theta}}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{763.32} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\mathbf{k_{y,\theta}}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad \mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.27}$$

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.067} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N294, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.452} \quad \text{t}$$

$$\mathbf{M_{T,Ed}}: \text{Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M_{T,Ed}} : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{6.738} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{6.743} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.72} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{30.11} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $PP+0.5 \cdot V(270^\circ)H2$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{23.069} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{pl,Rd} :$ $\frac{23.084}{\quad}$ t
$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.	$\tau_{T,Ed} :$ $\frac{0.72}{\quad}$ kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.	$W_T :$ $\frac{30.11}{\quad}$ cm <sup>3</sup>
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} :$ $\frac{763.32}{\quad}$ kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	$f_{y,\theta} :$ $\frac{763.32}{\quad}$ kp/cm <sup>2</sup>
--	--

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y :$ $\frac{2803.26}{\quad}$ kp/cm <sup>2</sup>
---	--

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{y,\theta} :$ $\frac{0.27}{\quad}$
---	---------------------------------------

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M,\theta} :$ $\frac{1.00}{\quad}$
--	--

3.1.9.4.12. PILARILLOS HASTIALES DE LA NAVE PRINCIPAL

**Perfil: HE 320 B**  
**Material: Acero (S275)**

Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
N363	N364	9.333	161.30	30820.00	9239.00	225.10

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	0.70	1.00	0.00	0.00
L <sub>K</sub>	6.533	9.333	0.000	0.000
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000
C <sub>1</sub>	-		1.000	

Notación:  
β: Coeficiente de pandeo  
L<sub>K</sub>: Longitud de pandeo (m)  
C<sub>m</sub>: Coeficiente de momentos  
C<sub>i</sub>: Factor de modificación para el momento crítico

**Situación de incendio**

Resistencia requerida: R 90  
Factor de forma: 117.16 m-1  
Temperatura máx. de la barra: 612.0 °C  
Pintura intumescente: 1.2 mm

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	$\frac{NM_y M_z}{V_y V_z}$	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N363/N364	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumpl e	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 9.209 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 84.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 22.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 92.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 92.5$

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.

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	$\frac{NM_y M_z}{V_y V_z}$	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N363/N364	x: 9.211 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 60.7$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 16.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67.5$	

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.

Notación:  
N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción  
N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión  
M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y  
M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z  
V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z  
V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y  
M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados  
NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión  
M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede



**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : \quad \underline{0.98} \quad \checkmark$$

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.

$$\text{Clase} : \quad \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\text{A} : \quad \underline{161.30} \quad \text{cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \quad \underline{2701.33} \quad \text{kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \quad \underline{457.304} \quad \text{t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \quad \underline{747.496} \quad \text{t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \quad \underline{457.304} \quad \text{t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \quad \underline{\infty}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \quad \underline{30820.00} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \quad \underline{9239.00} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \quad \underline{225.10} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \quad \underline{2069000.00} \quad \text{cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \quad \underline{2140673} \quad \text{kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \quad \underline{825688} \quad \text{kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \quad \underline{9.333} \quad \text{m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \quad \underline{6.533} \quad \text{m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \quad \underline{0.000} \quad \text{m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \quad \underline{15.76} \quad \text{cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ :	<u>13.82</u>	cm
	$i_z$ :	<u>7.57</u>	cm
$y_o, z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$y_o$ :	<u>0.00</u>	mm
	$z_o$ :	<u>0.00</u>	mm

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$24.26 \leq 171.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.	$h_w$ :	<u>279.00</u>	mm
$t_w$ : Espesor del alma.	$t_w$ :	<u>11.50</u>	mm
$A_w$ : Área del alma.	$A_w$ :	<u>32.09</u>	cm <sup>2</sup>
$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$ :	<u>61.50</u>	cm <sup>2</sup>
$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	$k$ :	<u>0.30</u>	
$E$ : Módulo de elasticidad.	$E$ :	<u>2140673</u>	kp/cm <sup>2</sup>
$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.	$f_{yf}$ :	<u>2701.33</u>	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.012 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.209 m del nudo N363, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$ :	<u>4.822</u>	t
--	--------------	--------------	---

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{414.975} \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : 161.30 \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f_{yd}} : 2572.69 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f_y} : 2701.33 \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{MO}} : 1.05$$

### Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.015 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.027 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)1.

**N<sub>c,Ed</sub>:** Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{N_{c,Ed}} : 6.176 \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión **N<sub>c,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} : 414.975 \text{ t}$$

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.

$$\mathbf{Clase} : 1$$

**A:** Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\mathbf{A} : 161.30 \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f_{yd}} : 2572.69 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f_y} : 2701.33 \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{MO}} : 1.05$$

### Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : 229.861 \text{ t}$$

Donde:

**A**: Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : 161.30 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub>** : 2572.69 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** : 2701.33 kp/cm<sup>2</sup>  
**γ<sub>M1</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>M1</sub>** : 1.05

**χ**: Coeficiente de reducción por pandeo.

**χ<sub>y</sub>** : 0.75

**χ<sub>z</sub>** : 0.55

Siendo:

**φ<sub>y</sub>** : 0.89

**φ<sub>z</sub>** : 1.17

**α**: Coeficiente de imperfección elástica.

**α<sub>y</sub>** : 0.34

**α<sub>z</sub>** : 0.49

**λ**: Esbeltez reducida.

**λ̄<sub>y</sub>** : 0.76

**λ̄<sub>z</sub>** : 0.98

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

**N<sub>cr</sub>** : 457.304 t

**N<sub>cr,y</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

**N<sub>cr,y</sub>** : 747.496 t

**N<sub>cr,z</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

**N<sub>cr,z</sub>** : 457.304 t

**N<sub>cr,T</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

**N<sub>cr,T</sub>** : ∞

### Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

**η** : 0.845 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup>** : 38.361 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{46.744} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{55.287} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{2149.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a pandeo lateral:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.079} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H3$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{1.884} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{1.905} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{24.160} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**W<sub>pl,z</sub>:** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{939.10} \text{ cm}^3$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>mo</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{mo} : \underline{1.05}$$

### Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.228} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

**V<sub>Ed</sub>:** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{12.465} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{54.661} \text{ t}$$

Donde:

**A<sub>v</sub>:** Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{36.80} \text{ cm}^2$$

Siendo:

**h:** Canto de la sección.

$$h : \underline{320.00} \text{ mm}$$

**t<sub>w</sub>:** Espesor del alma.

$$t_w : \underline{11.50} \text{ mm}$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>mo</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{mo} : \underline{1.05}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$24.26 < 65.92 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \quad 24.26$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \quad 65.92$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \quad 0.94$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \quad 2395.51 \quad \text{kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \quad 2701.33 \quad \text{kp/cm}^2$$

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \quad 0.001 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \quad 0.207 \quad \text{t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \quad 191.929 \quad \text{t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \quad 129.22 \quad \text{cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \quad 161.30 \quad \text{cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \quad 279.00 \quad \text{mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \quad 11.50 \quad \text{mm}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2572.69 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33 \text{ kp/cm}^2}$$

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$12.465 \text{ t} \leq 27.330 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N363, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{12.465 \text{ t}}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{54.661 \text{ t}}$$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.207 \text{ t} \leq 95.964 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N363, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H4 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.207 \text{ t}}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{191.929 \text{ t}}$$

#### **Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.925} \quad \checkmark$$



$$\eta : \underline{0.906} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.601} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N363, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H3 + 0.75 \cdot N(R)1$ .

Donde:

<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : $\underline{4.036}$ t
<b>M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub></b> : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>y,Ed</sub></b> : $\underline{46.521}$ t·m
	<b>M<sub>z,Ed</sub></b> : $\underline{1.777}$ t·m
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : $\underline{1}$
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : Resistencia a compresión de la sección bruta.	<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : $\underline{414.975}$ t
<b>M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : $\underline{55.287}$ t·m
	<b>M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : $\underline{24.160}$ t·m

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\underline{161.30}$ cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub></b> : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>W<sub>pl,y</sub></b> : $\underline{2149.00}$ cm <sup>3</sup>
	<b>W<sub>pl,z</sub></b> : $\underline{939.10}$ cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : $\underline{2572.69}$ kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : $\underline{2701.33}$ kp/cm <sup>2</sup>
<b>γ<sub>m1</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>m1</sub></b> : $\underline{1.05}$

**k<sub>y</sub>, k<sub>z</sub>**: Coeficientes de interacción.

$$\underline{k_y : 1.01}$$

$$\underline{k_z : 1.02}$$

**C<sub>m,y</sub>, C<sub>m,z</sub>**: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$\underline{C_{m,y} : 1.00}$$

$$\underline{C_{m,z} : 1.00}$$

**χ<sub>y</sub>, χ<sub>z</sub>**: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{\chi_y : 0.75}$$

$$\underline{\chi_z : 0.55}$$

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\bar{\lambda}_y : 0.76$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.98$$

$$\alpha_y : 0.60$$

$$\alpha_z : 0.60$$

#### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N363, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ .

$$12.465 \text{ t} \leq 27.330 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 12.465 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 54.661 \text{ t}$$

#### **Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.006 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.211 m del nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$N_{t,Ed}: \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{1.075} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{192.254} \text{ t}$$

Donde:

$$A: \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{161.30} \text{ cm}^2$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{1191.90} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta}: \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{1191.90} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta}: \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.44}$$

$$\gamma_{M,\theta}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.018} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.042} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$N_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{3.456} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{192.254} \text{ t}$$

Donde:

<b>Clase:</b> Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b>A:</b> Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b> <u>161.30</u> cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>1191.90</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>1191.90</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2701.33</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.44</u>
--	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>
--	--------------------------------------

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : \underline{82.271 \text{ t}}$$

Donde:

<b>A:</b> Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b> <u>161.30</u> cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>1191.90</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>1191.90</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2701.33</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.44</u>
--	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>
--	--------------------------------------

**χ:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.57}$$

$$\chi_z : \underline{0.43}$$

Siendo:

	$\phi_y$ :	<u>1.13</u>
	$\phi_z$ :	<u>1.48</u>
$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.	$\alpha_y$ :	<u>0.49</u>
	$\alpha_z$ :	<u>0.49</u>
$\lambda$ : Esbeltez reducida.	$\bar{\lambda}_y$ :	<u>0.95</u>
	$\bar{\lambda}_z$ :	<u>1.21</u>
$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{\lambda,\theta}$ :	<u>1.24</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr}$ :	<u>457.304 t</u>
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ :	<u>747.496 t</u>
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ :	<u>457.304 t</u>
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ :	<u><math>\infty</math></u>

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.607} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ : \underline{12.786} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- : \underline{15.558} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{25.614} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

**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 cm<sup>3</sup>

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

**$f_{yd}$  :** 1191.90 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$f_{y,\theta}$ :** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

**$f_{y,\theta}$  :** 1191.90 kp/cm<sup>2</sup>

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**$f_y$  :** 2701.33 kp/cm<sup>2</sup>

**$k_{y,\theta}$ :** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

**$k_{y,\theta}$  :** 0.44

**$\gamma_{M,\theta}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**$\gamma_{M,\theta}$  :** 1.00

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

**$\eta$  :** 0.058 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H3.

**$M_{Ed}^+$ :** Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**$M_{Ed}^+$  :** 0.610 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

**$M_{Ed}^-$ :** Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**$M_{Ed}^-$  :** 0.644 t·m

El momento flector resistente de cálculo  **$M_{c,Rd}$**  viene dado por:

**$M_{c,Rd}$  :** 11.193 t·m

Donde:

<b>Clase:</b> 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.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b>W<sub>pl,z</sub>:</b> Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.	<b>W<sub>pl,z</sub> :</b> <u>939.10</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>1191.90</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>1191.90</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2701.33</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.44</u>
<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>

### Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.164} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

<b>V<sub>Ed</sub>:</b> Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	<b>V<sub>Ed</sub> :</b> <u>4.152</u> t
---	--

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{25.324} \text{ t}$$

Donde:

<b>A<sub>v</sub>:</b> Área transversal a cortante.	<b>A<sub>v</sub> :</b> <u>36.80</u> cm <sup>2</sup>
--	---

Siendo:

<b>h:</b> Canto de la sección.	<b>h :</b> <u>320.00</u> mm
<b>t<sub>w</sub>:</b> Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub> :</b> <u>11.50</u> mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 1191.90 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 1191.90 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2701.33 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.44$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$24.26 < 65.92 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.  $\lambda_w : 24.26$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.  $\lambda_{m\acute{a}x} : 65.92$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.  $\varepsilon : 0.94$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.  $f_{ref} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2701.33 \text{ kp/cm}^2$

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.001 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.070 \text{ t}$



El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{88.919 \text{ t}}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{129.22 \text{ cm}^2}$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{161.30 \text{ cm}^2}$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{279.00 \text{ mm}}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{11.50 \text{ mm}}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{1191.90 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{1191.90 \text{ kp/cm}^2}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2701.33 \text{ kp/cm}^2}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.44}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$4.152 \text{ t} \leq 12.662 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.152 \text{ t}}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{25.324 \text{ t}}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.070 \text{ t} \leq 44.459 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$V_{Ed}: \text{ Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.070} \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{ Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : \underline{88.919} \text{ t}$$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.673} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.675} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.460} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

Donde:

$$N_{c,Ed}: \text{ Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{2.742} \text{ t}$$

$$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: \text{ Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos,} \quad M_{y,Ed} : \underline{15.504} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\text{según los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad M_{z,Ed} : \underline{0.602} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\text{Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de} \quad \text{Clase} : \underline{1}$$

desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$N_{pl,Rd}: \text{ Resistencia a compresión de la sección bruta.} \quad N_{pl,Rd} : \underline{192.254} \text{ t}$$

$$M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}: \text{ Resistencia a flexión de la sección bruta en} \quad M_{pl,Rd,y} : \underline{25.614} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\text{condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad M_{pl,Rd,z} : \underline{11.193} \text{ t}\cdot\text{m}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

<b>A:</b> Área de la sección bruta.	<b>A :</b> $161.30 \text{ cm}^2$
<b><math>W_{pl,y}</math>, <math>W_{pl,z}</math>:</b> Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b><math>W_{pl,y}</math> :</b> $2149.00 \text{ cm}^3$
	<b><math>W_{pl,z}</math> :</b> $939.10 \text{ cm}^3$
<b><math>f_{yd}</math>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b><math>f_{yd}</math> :</b> $1191.90 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

<b><math>f_{y,\theta}</math>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b><math>f_{y,\theta}</math> :</b> $1191.90 \text{ kp/cm}^2$
---	--

<b><math>f_y</math>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b><math>f_y</math> :</b> $2701.33 \text{ kp/cm}^2$
--	---

<b><math>k_{y,\theta}</math>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b><math>k_{y,\theta}</math> :</b> $0.44$
--	---

<b><math>\gamma_{M,\theta}</math>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b><math>\gamma_{M,\theta}</math> :</b> $1.00$
---	--

 **$k_y$ ,  $k_z$ :** Coeficientes de interacción.

<b><math>k_y</math> :</b>	$1.02$
---------------------------	--------

<b><math>k_z</math> :</b>	$1.05$
---------------------------	--------

 **$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ :** Factores de momento flector uniforme equivalente.

<b><math>C_{m,y}</math> :</b>	$1.00$
-------------------------------	--------

<b><math>C_{m,z}</math> :</b>	$1.00$
-------------------------------	--------

 **$\chi_y$ ,  $\chi_z$ :** Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

<b><math>\chi_y</math> :</b>	$0.57$
------------------------------	--------

<b><math>\chi_z</math> :</b>	$0.43$
------------------------------	--------

 **$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ :** Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

<b><math>\bar{\lambda}_y</math> :</b>	$0.95$
---------------------------------------	--------

<b><math>\bar{\lambda}_z</math> :</b>	$1.21$
---------------------------------------	--------

 **$\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ :** Factores dependientes de la clase de la sección.

<b><math>\alpha_y</math> :</b>	$0.60$
--------------------------------	--------

<b><math>\alpha_z</math> :</b>	$0.60$
--------------------------------	--------

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N363, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H1.

$$4.152 \text{ t} \leq 12.662 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 4.152 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 25.324 \text{ t}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.1.9.4.13. PILARILLOS HASTIALES DE LA NAVE ADOSADA

Perfil: HE 180 B Material: Acero (S275)						
Nudos	Longitud (m)		Características mecánicas			
	Inicial	Final	Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
N373	N374	4.450	65.30	3831.00	1363.00	42.16
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
Pandeo	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.70	1.00	0.00	0.00		
L <sub>k</sub>	3.115	4.450	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 167.88 m <sup>-1</sup> Temperatura máx. de la barra: 682.5 °C Pintura intumescente: 1.4 mm						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N373/N374	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumpl e	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.346 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 57.3$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 15.2$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. (1)	N.P. (2)	N.P. (2)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.0$
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.																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado	
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N373/N374	x: 4.348 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 66.8$	x: 0 m $\eta = 13.0$	x: 0 m $\eta = 17.7$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. (1)	N.P. (2)	N.P. (2)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 79.6$	
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.															
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : \quad \underline{0.79} \quad \checkmark$$

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.

$$\text{Clase} : \quad \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\text{A} : \quad \underline{65.30} \quad \text{cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \quad \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \quad \underline{296.777} \quad \text{t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \quad \underline{408.735} \quad \text{t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \quad \underline{296.777} \quad \text{t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \quad \underline{\infty}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \quad \underline{3831.00} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \quad \underline{1363.00} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \quad \underline{42.16} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \quad \underline{93750.00} \quad \text{cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \quad \underline{2140673} \quad \text{kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \quad \underline{825688} \quad \text{kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \quad \underline{4.450} \quad \text{m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \quad \underline{3.115} \quad \text{m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \quad \underline{0.000} \quad \text{m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \quad \underline{8.92} \quad \text{cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ :	7.66	cm
	$i_z$ :	4.57	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.	$y_0$ :	0.00	mm
	$z_0$ :	0.00	mm

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$17.88 \leq 164.04 \quad \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.	$h_w$ :	152.00	mm
$t_w$ : Espesor del alma.	$t_w$ :	8.50	mm
$A_w$ : Área del alma.	$A_w$ :	12.92	cm <sup>2</sup>
$A_{f_c,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.	$A_{f_c,ef}$ :	25.20	cm <sup>2</sup>
$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	$k$ :	0.30	
$E$ : Módulo de elasticidad.	$E$ :	2140673	kp/cm <sup>2</sup>
$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.	$f_{yf}$ :	2803.26	kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.016 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.346 m del nudo N373, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$ :	2.737	t
--	--------------	-------	---

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : 174.336 \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área bruta de la sección transversal de la barra. **A :** 65.30 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub> :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>  
**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub> :** 1.05

### Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

**η :** 0.015 ✓

**η :** 0.022 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H4+0.75·N(R)2.

**N<sub>c,Ed</sub>:** Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **N<sub>c,Ed</sub> :** 2.608 t

La resistencia de cálculo a compresión **N<sub>c,Rd</sub>** viene dada por:

**N<sub>c,Rd</sub> :** 174.336 t

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 secciones de clase 1, 2 y 3. **A :** 65.30 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub> :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>  
**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub> :** 1.05

### Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:



$$N_{b,Rd} : 117.040 \text{ t}$$

Donde:

**A**: Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : 65.30 \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>M1</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

**χ**: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : 0.80$$

$$\chi_z : 0.67$$

Siendo:

$$\phi_y : 0.80$$

$$\phi_z : 0.95$$

**α**: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.34$$

$$\alpha_z : 0.49$$

**λ**: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_y : 0.67$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.79$$

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 296.777 \text{ t}$$

**N<sub>cr,y</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 408.735 \text{ t}$$

**N<sub>cr,z</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 296.777 \text{ t}$$

**N<sub>cr,T</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

### Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.573 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H2.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{4.840} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones  $1.35\cdot PP + 1.5\cdot V(180^\circ)H3 + 0.75\cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{7.365} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{12.852} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{481.40} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

**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 - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.114} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones  $1.35\cdot PP + 1.5\cdot V(0^\circ)H3 + 0.75\cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.626} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones  $0.8\cdot PP + 1.5\cdot V(180^\circ)H4$ .

$M_{Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed} : \underline{0.705} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{6.167} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{231.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

#### Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.152} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{3.577} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{23.583} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{15.30} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$h$ : Canto de la sección.

$$h : \underline{180.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{8.50} \text{ mm}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \frac{2669.77}{\gamma_{M0}} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \frac{2803.26}{\gamma_{M0}} \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \frac{1.05}{\gamma_{M0}}$$

#### Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$17.88 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \frac{17.88}{\lambda_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \frac{64.71}{\lambda_{m\acute{a}x}}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \frac{0.92}{\varepsilon}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \frac{2395.51}{\gamma_{M0}} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \frac{2803.26}{\gamma_{M0}} \text{ kp/cm}^2$$

#### Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \frac{0.002}{\eta} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H4.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \frac{0.162}{V_{Ed}} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \frac{80.738}{V_{c,Rd}} \text{ t}$$

Donde:

**A<sub>v</sub>**: Área transversal a cortante.

$$\mathbf{A_v} : \underline{52.38} \text{ cm}^2$$

Siendo:

**A**: Área de la sección bruta.

$$\mathbf{A} : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

**d**: Altura del alma.

$$\mathbf{d} : \underline{152.00} \text{ mm}$$

**t<sub>w</sub>**: Espesor del alma.

$$\mathbf{t_w} : \underline{8.50} \text{ mm}$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>MO</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{MO}} : \underline{1.05}$$

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$\mathbf{3.577 \text{ t} \leq 11.792 \text{ t}}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N373, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{3.577} \text{ t}$$

**V<sub>c,Rd</sub>**: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{23.583} \text{ t}$$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$\mathbf{0.162 \text{ t} \leq 40.369 \text{ t}}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N373, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H4.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.162} \text{ t}$$

**V<sub>c,Rd</sub>**: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{80.738} \text{ t}$$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.680} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.647} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.458} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sub>ésimos</sub> se producen en el nudo N373, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3+0.75·N(R)1.

Donde:

**N<sub>c,Ed</sub>**: Axil de compresión solicitante de cálculo p<sub>ésimo</sub>.

$$\underline{\mathbf{N}_{c,Ed} : 1.579 \text{ t}}$$

**M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub>**: Momentos flectores solicitantes de cálculo p<sub>ésimos</sub>, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{\mathbf{M}_{y,Ed} : 7.365 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$\underline{\mathbf{M}_{z,Ed} : 0.603 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\underline{\mathbf{Clase} : 1}$$

**N<sub>pl,Rd</sub>**: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$\underline{\mathbf{N}_{pl,Rd} : 174.336 \text{ t}}$$

**M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub>**: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{\mathbf{M}_{pl,Rd,y} : 12.852 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$\underline{\mathbf{M}_{pl,Rd,z} : 6.167 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

**A**: Área de la sección bruta.

$$\underline{\mathbf{A} : 65.30 \text{ cm}^2}$$

**W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub>**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\underline{\mathbf{W}_{pl,y} : 481.40 \text{ cm}^3}$$

$$\underline{\mathbf{W}_{pl,z} : 231.00 \text{ cm}^3}$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$\underline{\mathbf{f}_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\underline{\mathbf{f}_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

**γ<sub>M1</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\underline{\mathbf{\gamma}_{M1} : 1.05}$$

**k<sub>y</sub>, k<sub>z</sub>**: Coeficientes de interacción.

$$\underline{\mathbf{k}_y : 1.01}$$

$$\underline{\mathbf{k}_z : 1.01}$$

$C_{m,y}$ , $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y}$ : 1.00
	$C_{m,z}$ : 1.00
$\chi_y$ , $\chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y$ : 0.80
	$\chi_z$ : 0.67
$\bar{\lambda}_y$ , $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y$ : 0.67
	$\bar{\lambda}_z$ : 0.79
$\alpha_y$ , $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y$ : 0.60
	$\alpha_z$ : 0.60

#### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N373, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3.

$$3.577 \text{ t} \leq 11.792 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$V_{Ed,z}$ : 3.577 t
$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$V_{c,Rd,z}$ : 23.583 t

#### **Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.348 m del nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$N_{t,Ed} : \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{0.755} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{49.845} \text{ t}$$

Donde:

$$A : \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta} : \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta} : \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$$\gamma_{M,\theta} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.023} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.044} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$N_{c,Ed} : \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{1.147} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{49.845} \text{ t}$$



Donde:

<b>Clase:</b> Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b>A:</b> Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b> <u>65.30</u> cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	---

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.27</u>
--	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>
--	--------------------------------------

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : \underline{26.036} \text{ t}$$

Donde:

<b>A:</b> Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.	<b>A :</b> <u>65.30</u> cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	---

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
---	--

<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.27</u>
--	--------------------------------------

<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>
--	--------------------------------------

**χ:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{0.61}$$

$$\chi_z : \underline{0.52}$$

Siendo:

	$\phi_y$ :	1.05
	$\phi_z$ :	1.23
$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.	$\alpha_y$ :	0.49
	$\alpha_z$ :	0.49
$\lambda$ : Esbeltez reducida.	$\bar{\lambda}_y$ :	0.88
	$\bar{\lambda}_z$ :	1.03
$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{\lambda,\theta}$ :	1.31
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr}$ :	296.777 t
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ :	408.735 t
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ :	296.777 t
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ :	$\infty$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.668} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$M_{Ed}^+ : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^+ : \underline{1.612} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$$M_{Ed}^- : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{Ed}^- : \underline{2.456} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{3.675} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

**Clase :** 1

**$W_{pl,y}$ :** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

**$W_{pl,y}$  :** 481.40 cm<sup>3</sup>

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

**$f_{yd}$  :** 763.32 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$f_{y,\theta}$ :** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

**$f_{y,\theta}$  :** 763.32 kp/cm<sup>2</sup>

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**$f_y$  :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**$k_{y,\theta}$ :** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

**$k_{y,\theta}$  :** 0.27

**$\gamma_{M,\theta}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**$\gamma_{M,\theta}$  :** 1.00

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

**$\eta$  :** 0.130 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H3.

**$M_{Ed}^+$ :** Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**$M_{Ed}^+$  :** 0.211 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

**$M_{Ed}^-$ :** Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**$M_{Ed}^-$  :** 0.229 t·m

El momento flector resistente de cálculo  **$M_{c,Rd}$**  viene dado por:

**$M_{c,Rd}$  :** 1.763 t·m

Donde:

<b>Clase:</b> 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.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b>W<sub>pl,z</sub>:</b> Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.	<b>W<sub>pl,z</sub> :</b> <u>231.00</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

<b>f<sub>y,θ</sub>:</b> Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>f<sub>y,θ</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>2803.26</u> kp/cm <sup>2</sup>
<b>k<sub>y,θ</sub>:</b> Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	<b>k<sub>y,θ</sub> :</b> <u>0.27</u>
<b>γ<sub>M,θ</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>M,θ</sub> :</b> <u>1.00</u>

#### Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.177} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

<b>V<sub>Ed</sub>:</b> Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	<b>V<sub>Ed</sub> :</b> <u>1.192</u> t
---	--

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{6.743} \text{ t}$$

Donde:

<b>A<sub>v</sub>:</b> Área transversal a cortante.	<b>A<sub>v</sub> :</b> <u>15.30</u> cm <sup>2</sup>
--	---

Siendo:

<b>h:</b> Canto de la sección.	<b>h :</b> <u>180.00</u> mm
<b>t<sub>w</sub>:</b> Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub> :</b> <u>8.50</u> mm
<b>f<sub>yd</sub>:</b> Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub> :</b> <u>763.32</u> kp/cm <sup>2</sup>

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : \underline{763.32}$  kp/cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : \underline{2803.26}$  kp/cm<sup>2</sup>

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : \underline{0.27}$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Art. 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:

$$17.88 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.  $\lambda_w : \underline{17.88}$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.  $\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.  $\varepsilon : \underline{0.92}$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.  $f_{ref} : \underline{2395.51}$  kp/cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : \underline{2803.26}$  kp/cm<sup>2</sup>

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : \underline{0.053}$  t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{23.084} \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{52.38} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{152.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{8.50} \text{ mm}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.27}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$1.192 \text{ t} \leq 3.371 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.192} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{6.743} \text{ t}$$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.053 \text{ t} \leq 11.542 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H4.

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.053} \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : \underline{23.084} \text{ t}$$

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.796} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.777} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.556} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

Donde:

$$N_{c,Ed}: \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{c,Ed} : \underline{0.804} \text{ t}$$

$$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: \text{Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad M_{y,Ed} : \underline{2.456} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.198} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\text{Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.} \quad \text{Clase} : \underline{1}$$

$$N_{pl,Rd}: \text{Resistencia a compresión de la sección bruta.} \quad N_{pl,Rd} : \underline{49.845} \text{ t}$$

$$M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}: \text{Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad M_{pl,Rd,y} : \underline{3.675} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.763} \text{ t}\cdot\text{m}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

$$A: \text{Área de la sección bruta.} \quad A : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y}, W_{pl,z}: \text{Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad W_{pl,y} : \underline{481.40} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{231.00} \text{ cm}^3$$

$$f_{yd}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{763.32} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 763.32 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.27$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

$k_y, k_z$ : Coeficientes de interacción.

$k_y : 1.02$

$k_z : 1.04$

$C_{m,y}, C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y} : 1.00$

$C_{m,z} : 1.00$

$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\chi_y : 0.61$

$\chi_z : 0.52$

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y : 0.88$

$\bar{\lambda}_z : 1.03$

$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$\alpha_y : 0.60$

$\alpha_z : 0.60$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N373, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$$1.192 \text{ t} \leq 3.371 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed,z} : 1.192 \text{ t}$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd,z} : 6.743 \text{ t}$



**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.1.9.1.14. CRUCES DE SAN ANDRÉS DE LA NAVE PRINCIPAL

➤ ZONA SUPERIOR DE LA CUBIERTA Y FACHADA

<b>Perfil: R 18</b>							
<b>Material: Acero (S275)</b>							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N362	N300	9.320	2.54	0.52	0.52	1.03
	Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado						
	<sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.	Ala inf.	
	β	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	L <sub>K</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
C <sub>1</sub>	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 30							
Factor de forma: 222.22 m-1							
Temperatura máx. de la barra: 692.0 °C							
Pintura intumescente: 0.4 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N362/N300	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 38.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 38.4

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

<sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

<sup>(5)</sup> 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.

<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

<sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N362/N300	η = 49.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 49.0	

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

<sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

<sup>(5)</sup> 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.

<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

<sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Notación:

N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción

N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión

M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y

M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z

V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z

V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y

M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados

NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión

M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1-Tabla 6.3)

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

Donde:

**A:** Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : \underline{2.54} \text{ cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\infty}$$

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.384} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)1$ .

**N<sub>t,Ed</sub>:** Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{N}_{t,Ed} : \underline{2.512} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N}_{t,Rd} : \underline{6.547} \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : \underline{2.54} \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f}_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma}_{MO} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**  
(CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**  
(CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.490} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$N_{t,Ed} : \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{0.838} \quad t$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{1.710} \quad t$$

Donde:

$$A : \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{2.54} \quad \text{cm}^2$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{671.94} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta} : \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{671.94} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2701.33} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta} : \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.25}$$

$$\gamma_{M,\theta} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

➤ ZONA INFERIOR DE LA CUBIERTA

<b>Perfil: R 22</b>							
<b>Material: Acero (S275)</b>							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N299	N364	8.037	3.80	1.15	1.15	2.30
	Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado						
	<sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
			Pandeo		Pandeo lateral		
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	L <sub>K</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
C <sub>1</sub>	-			1.000			
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m)							
C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos							
C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 30							
Factor de forma: 181.82 m-1							
Temperatura máx. de la barra: 664.0 °C							
Pintura intumescente: 0.4 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N299/N364	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	η = 45.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 45.7

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- <sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- <sup>(5)</sup> 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.
- <sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- <sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N299/N364	η = 40.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 40.1

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- <sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- <sup>(5)</sup> 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.
- <sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- <sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Notación:

- N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción
- N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión
- M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y
- M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z
- V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z
- V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y
- M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados
- NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión
- M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x: Distancia al origen de la barra
- η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras de arriostamiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

Donde:

**A**: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : \underline{3.80} \text{ cm}^2$$

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\infty}$$

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.457} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

**N<sub>t,Ed</sub>**: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{N}_{t,Ed} : \underline{4.468} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N}_{t,Rd} : \underline{9.780} \text{ t}$$

Donde:

**A**: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : \underline{3.80} \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f}_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>MO</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma}_{MO} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



**Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**  
(CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**  
(CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.401} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(90°)H1.

$$N_{t,Ed} : \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{1.302} \quad \text{t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{3.246} \quad \text{t}$$

Donde:

$$A : \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{3.80} \quad \text{cm}^2$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{853.94} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta} : \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{853.94} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2701.33} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta} : \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.32}$$

$$\gamma_{M,\theta} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.1.9.1.15. BASTIDORES DE LAS CRUCES DE SAN ANDRÉS DE LA NAVE PRINCIPAL

<b>Perfil: HE 140 B</b>							
<b>Material: Acero (S275)</b>							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N300	N341	5.000	43.00	1509.00	549.70	20.06
	<b>Notas:</b>						
	<sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado						
	<sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
			Pandeo		Pandeo lateral		
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L <sub>k</sub>	5.000	5.000	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000			
C <sub>1</sub>	-		1.000				
<b>Notación:</b>							
β: Coeficiente de pandeo							
L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m)							
C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos							
C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 30							
Factor de forma: 197.99 m-1							
Temperatura máx. de la barra: 693.0 °C							
Pintura intumescente: 0.4 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>	
N300/N341	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.072 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 11.0$	x: 2.455 m $\eta = 2.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 m N.P. <sup>(1)</sup>	x: 4.84 m $\eta = 0.8$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 m N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.455 m $\eta = 12.2$	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 m N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.2$
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p><sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p><sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p><sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO															Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>			
N300/N341	$\eta = 2.5$	$\eta = 22.7$	x: 2.455 m $\eta = 5.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 m N.P. <sup>(1)</sup>	x: 4.84 m $\eta = 2.2$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 m N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.455 m $\eta = 26.4$	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 m N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.4$		
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p><sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p><sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p><sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																
<p><b>Notación:</b></p> <p>N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción</p> <p>N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión</p> <p>M<sub>Y</sub>: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M<sub>Z</sub>: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V<sub>Z</sub>: Resistencia a corte Z</p> <p>V<sub>Y</sub>: Resistencia a corte Y</p> <p>M<sub>Y</sub>V<sub>Z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M<sub>Z</sub>V<sub>Y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM<sub>Y</sub>M<sub>Z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>NM<sub>Y</sub>M<sub>Z</sub>V<sub>Z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión</p> <p>M<sub>t</sub>V<sub>Z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M<sub>t</sub>V<sub>Y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} : \quad \underline{1.61} \quad \checkmark$$

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.

$$\text{Clase} : \quad \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\text{A} : \quad \underline{43.00} \quad \text{cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \quad \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \quad \underline{46.455} \quad \text{t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \quad \underline{127.526} \quad \text{t}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \quad \underline{46.455} \quad \text{t}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \quad \underline{\infty}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \quad \underline{1509.00} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>z</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$\text{I}_z : \quad \underline{549.70} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>t</sub>:** Momento de inercia a torsión uniforme.

$$\text{I}_t : \quad \underline{20.06} \quad \text{cm}^4$$

**I<sub>w</sub>:** Constante de alabeo de la sección.

$$\text{I}_w : \quad \underline{22480.00} \quad \text{cm}^6$$

**E:** Módulo de elasticidad.

$$\text{E} : \quad \underline{2140673} \quad \text{kp/cm}^2$$

**G:** Módulo de elasticidad transversal.

$$\text{G} : \quad \underline{825688} \quad \text{kp/cm}^2$$

**L<sub>ky</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$\text{L}_{ky} : \quad \underline{5.000} \quad \text{m}$$

**L<sub>kz</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$\text{L}_{kz} : \quad \underline{5.000} \quad \text{m}$$

**L<sub>kt</sub>:** Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$\text{L}_{kt} : \quad \underline{0.000} \quad \text{m}$$

**i<sub>o</sub>:** Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$\text{i}_o : \quad \underline{6.92} \quad \text{cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \frac{5.92}{\text{cm}}$$

$$i_z : \frac{3.58}{\text{cm}}$$

$y_o, z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_o : \frac{0.00}{\text{mm}}$$

$$z_o : \frac{0.00}{\text{mm}}$$

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$16.57 \leq 159.27 \quad \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$$h_w : \frac{116.00}{\text{mm}}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \frac{7.00}{\text{mm}}$$

$A_w$ : Área del alma.

$$A_w : \frac{8.12}{\text{cm}^2}$$

$A_{f_c,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$$A_{f_c,ef} : \frac{16.80}{\text{cm}^2}$$

$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \frac{0.30}{\text{cm}^2}$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E : \frac{2140673}{\text{kp/cm}^2}$$

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$$

Siendo:

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \frac{0.019}{\text{kp/cm}^2} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H3 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \frac{2.214}{\text{t}}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \frac{114.800}{\text{t}}$$

Donde:

**A:** Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : 43.00 \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f}_{yd} : \frac{2669.77}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>Mo</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma}_{Mo} : \frac{1.05}{\quad}$$

### Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \frac{0.031}{\quad} \checkmark$$

$$\eta : \frac{0.110}{\quad} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

**N<sub>c,Ed</sub>:** Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{N}_{c,Ed} : \frac{3.535}{\quad} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión **N<sub>c,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} : \frac{114.800}{\quad} \text{ t}$$

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.

$$\mathbf{Clase} : \frac{1}{\quad}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\mathbf{A} : 43.00 \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f}_{yd} : \frac{2669.77}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>Mo</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma}_{Mo} : \frac{1.05}{\quad}$$

### Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N}_{b,Rd} : \frac{32.279}{\quad} \text{ t}$$

Donde:

**A**: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\mathbf{A} : 43.00 \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{2669.77 \text{ kp/cm}^2}$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f_y} : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>M1</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.05}$$

**χ**: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\mathbf{\chi_y} : \underline{0.61}$$

$$\mathbf{\chi_z} : \underline{0.28}$$

Siendo:

$$\mathbf{\phi_y} : \underline{1.10}$$

$$\mathbf{\phi_z} : \underline{2.14}$$

**α**: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\mathbf{\alpha_y} : \underline{0.34}$$

$$\mathbf{\alpha_z} : \underline{0.49}$$

**λ̄**: Esbeltez reducida.

$$\mathbf{\bar{\lambda}_y} : \underline{0.97}$$

$$\mathbf{\bar{\lambda}_z} : \underline{1.61}$$

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$\mathbf{N_{cr}} : \underline{46.455 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,y</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\mathbf{N_{cr,y}} : \underline{127.526 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,z</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\mathbf{N_{cr,z}} : \underline{46.455 \text{ t}}$$

**N<sub>cr,T</sub>**: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\mathbf{N_{cr,T}} : \underline{\infty}$$

### Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\mathbf{\eta} : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.455 m del nudo N300, para la combinación de acciones 1.35·PP.

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{M_{Ed}^+} : 0.130 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:



$M_{Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed} : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : 6.552 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 245.40 \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : 1.05$$

**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 - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.008 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.840 m del nudo N300, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : 0.116 \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : 15.106 \text{ t}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : 9.80 \text{ cm}^2$$

Siendo:

**h**: Canto de la sección. **h** :  $140.00$  mm

**t<sub>w</sub>**: Espesor del alma. **t<sub>w</sub>** :  $7.00$  mm

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub>** :  $2669.77$  kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** :  $2803.26$  kp/cm<sup>2</sup>

**γ<sub>MO</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>MO</sub>** :  $1.05$

#### **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:

$$16.57 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

**λ<sub>w</sub>**: Esbeltez del alma. **λ<sub>w</sub>** :  $16.57$

**λ<sub>máx</sub>**: Esbeltez máxima. **λ<sub>máx</sub>** :  $64.71$

**ε**: Factor de reducción. **ε** :  $0.92$

Siendo:

**f<sub>ref</sub>**: Límite elástico de referencia. **f<sub>ref</sub>** :  $2395.51$  kp/cm<sup>2</sup>

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** :  $2803.26$  kp/cm<sup>2</sup>

#### **Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**

(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<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

$$0.109 \text{ t} \leq 7.553 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.072 m del nudo N300, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.109 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd} : 15.106 \text{ t}$

### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**

(CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### **Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$\eta : 0.051 \checkmark$

$\eta : 0.071 \checkmark$

$\eta : 0.122 \checkmark$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.455 m del nudo N300, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(270°)H2+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : 3.535 \text{ t}$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.  $M_{y,Ed}^+ : 0.130 \text{ t}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

**Clase**: 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.  $N_{pl,Rd} : 114.800 \text{ t}$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.  $M_{pl,Rd,y} : 6.552 \text{ t}\cdot\text{m}$

$M_{pl,Rd,z} : 3.198 \text{ t}\cdot\text{m}$

### **Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

**A**: Área de la sección bruta. **A**: 43.00 cm<sup>2</sup>

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.  $W_{pl,y} : 245.40 \text{ cm}^3$

$W_{pl,z} : 119.80 \text{ cm}^3$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$\gamma_{m1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m1} : 1.05$$

$k_y, k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : 1.04$$

$$k_z : 1.15$$

$C_{m,y}, C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : 1.00$$

$$C_{m,z} : 1.00$$

$\chi_y, \chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : 0.61$$

$$\chi_z : 0.28$$

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : 0.97$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.61$$

$\alpha_y, \alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : 0.60$$

$$\alpha_z : 0.60$$

#### Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.072 m del nudo N300, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$0.109 \text{ t} \leq 7.553 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 0.109 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 15.106 \text{ t}$$

#### Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (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 - Temperatura ambiente (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.025} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$$N_{t,Ed} : \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{0.745} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{29.760} \text{ t}$$

Donde:

$$A : \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{43.00} \text{ cm}^2$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{692.09} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta} : \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{692.09} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta} : \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.25}$$

$$\gamma_{M,\theta} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.040} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.227} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$\mathbf{N}_{c,Ed} : \text{Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{N}_{c,Ed} : \underline{1.188} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $\mathbf{N}_{c,Rd}$  viene dada por:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} : \underline{29.760} \text{ t}$$

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.

$$\mathbf{Clase} : \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\mathbf{A} : \underline{43.00} \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f}_{yd} : \underline{692.09} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>:** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{f}_{y,\theta} : \underline{692.09} \text{ kp/cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**k<sub>y,θ</sub>:** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{k}_{y,\theta} : \underline{0.25}$$

**γ<sub>M,θ</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma}_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $\mathbf{N}_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N}_{b,Rd} : \underline{5.231} \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\mathbf{A} : \underline{43.00} \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f}_{yd} : \underline{692.09} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>:** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{f}_{y,\theta} : \underline{692.09} \text{ kp/cm}^2$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$
$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{y,\theta} : 0.25$
$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M,\theta} : 1.00$
$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.	$\chi_y : 0.39$
	$\chi_z : 0.18$
Siendo:	$\phi_y : 1.59$
	$\phi_z : 3.24$
$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.	$\alpha_y : 0.49$
	$\alpha_z : 0.49$
$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.	$\bar{\lambda}_y : 1.29$
	$\bar{\lambda}_z : 2.13$
$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{\lambda,\theta} : 1.32$
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr} : 46.455 \text{ t}$
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y} : 127.526 \text{ t}$
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z} : 46.455 \text{ t}$
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T} : \infty$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.057 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.455 m del nudo N300, para la combinación de acciones PP.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	$M_{Ed}^+ : 0.096 \text{ t}\cdot\text{m}$
$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	$M_{Ed}^- : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{1.698} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**$W_{pl,y}$ :** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{245.40} \text{ cm}^3$$

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{692.09} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**$f_{y,\theta}$ :** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{692.09} \text{ kp/cm}^2$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**$k_{y,\theta}$ :** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.25}$$

**$\gamma_{M,\theta}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.840 m del nudo N300, para la combinación de acciones PP.

**$V_{Ed}$ :** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.086} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  **$V_{c,Rd}$**  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{3.916} \text{ t}$$



Donde:

**$A_v$** : Área transversal a cortante.  **$A_v$**  : 9.80 cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$h$** : Canto de la sección.  **$h$**  : 140.00 mm

**$t_w$** : Espesor del alma.  **$t_w$**  : 7.00 mm

**$f_{yd}$** : Resistencia de cálculo del acero.  **$f_{yd}$**  : 692.09 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$f_{y,\theta}$** : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  **$f_{y,\theta}$**  : 692.09 kp/cm<sup>2</sup>

**$f_y$** : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  **$f_y$**  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**$k_{y,\theta}$** : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  **$k_{y,\theta}$**  : 0.25

**$\gamma_{M,\theta}$** : Coeficiente parcial de seguridad del material.  **$\gamma_{M,\theta}$**  : 1.00

**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:

$$16.57 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

**$\lambda_w$** : Esbeltez del alma.  **$\lambda_w$**  : 16.57

**$\lambda_{m\acute{a}x}$** : Esbeltez máxima.  **$\lambda_{m\acute{a}x}$**  : 64.71

**$\varepsilon$** : Factor de reducción.  **$\varepsilon$**  : 0.92

Siendo:

**$f_{ref}$** : Límite elástico de referencia.  **$f_{ref}$**  : 2395.51 kp/cm<sup>2</sup>

**$f_y$** : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  **$f_y$**  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.080 \text{ t} \leq 1.958 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.072 m del nudo N300, para la combinación de acciones PP.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.080} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{3.916} \text{ t}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.096} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.162} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.264} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.455 m del nudo N300, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{1.188} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.096} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : 29.760 \text{ t}$
$M_{pl,Rd,y}$ , $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : 1.698 \text{ t}\cdot\text{m}$ $M_{pl,Rd,z} : 0.829 \text{ t}\cdot\text{m}$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

$A$ : Área de la sección bruta.	$A : 43.00 \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}$ , $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : 245.40 \text{ cm}^3$ $W_{pl,z} : 119.80 \text{ cm}^3$
$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} : 692.09 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	$f_{y,\theta} : 692.09 \text{ kp/cm}^2$
--	---

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$
---	---------------------------------

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{y,\theta} : 0.25$
---	-----------------------

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M,\theta} : 1.00$
--	----------------------------

 $k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$k_y$	$k_y : 1.08$
-------	--------------

$k_z$	$k_z : 1.32$
-------	--------------

$C_{m,y}$ , $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y} : 1.00$ $C_{m,z} : 1.00$
---	--------------------------------------

$\chi_y$ , $\chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y : 0.39$ $\chi_z : 0.18$
---	------------------------------------

$\bar{\lambda}_y$ , $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y : 1.29$ $\bar{\lambda}_z : 2.13$
--	--

$\alpha_y$ , $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y : 0.60$ $\alpha_z : 0.60$
--	--

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.072 m del nudo N300, para la combinación de acciones PP.

$$0.080 \text{ t} \leq 1.958 \text{ t}$$



Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 0.080 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 3.916 \text{ t}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.1.9.4.16. CRUCES DE SAN ANDRES DE LA NAVE ADOSADA

➤ CUBIERTA Y FACHADA

<b>Perfil: R 18</b>							
<b>Material: Acero (S275)</b>							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N342	N298	7.001	2.54	0.52	0.52	1.03
	Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
			Pandeo		Pandeo lateral		
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	L <sub>K</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
	C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 222.22 m-1 Temperatura máx. de la barra: 692.0 °C Pintura intumescente: 0.4 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	N <sub>M</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>M</sub> M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N342/N298	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	η = 54.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 54.8
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(5)</sup> 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. <sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado	
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	N <sub>M</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>M</sub> M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N342/N298	η = 70.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 70.0	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(5)</sup> 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. <sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados N <sub>M</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados N <sub>M</sub> M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

Donde:

**A**: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : \underline{2.54} \text{ cm}^2$$

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>**: Axil crítico de pandeo elástico.

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{\infty}$$

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.548} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones:

$$1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2.$$

**N<sub>t,Ed</sub>**: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{N}_{t,Ed} : \underline{3.586} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N}_{t,Rd} : \underline{6.547} \text{ t}$$

Donde:

**A**: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : \underline{2.54} \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f}_{yd} : \underline{2572.69} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>MO</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma}_{MO} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente**  
(CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente**  
(CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.700} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$$N_{t,Ed} : \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : \underline{1.197} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{1.710} \text{ t}$$

Donde:

$$A : \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{2.54} \text{ cm}^2$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{671.94} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_{y,\theta} : \text{Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad f_{y,\theta} : \underline{671.94} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{2701.33} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{y,\theta} : \text{Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.} \quad k_{y,\theta} : \underline{0.25}$$

$$\gamma_{M,\theta} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.1.9.4.17. ARRIOSTRAMIENTO DEL CORDÓN INFERIOR DE LA CELOSIA

Perfil: CHS 50.0x3.0 Material: Acero (S275)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
N276	N300	5.780	4.43	12.28	12.28	24.56
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 <sub>K</sub>		0.000	0.000	0.000	0.000	
C <sub>m</sub>		1.000	1.000	1.000	1.000	
C <sub>1</sub>		-		1.000		
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 354.61 m <sup>-1</sup> Temperatura máx. de la barra: 677.5 °C Pintura intumescente: 0.6 mm						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N276/N300	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumpl e	x: 5.697 m η = 21.6	x: 0.081 m η = 9.3	x: 2.89 m η = 9.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.081 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.432 m η < 0.1	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.89 m η = 30.6	x: 0.432 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 30.6
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N276/N300	x: 5.697 m η = 24.5	x: 0.081 m η = 9.9	x: 2.89 m η = 22.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.081 m η = 0.7	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.432 m η < 0.1	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.89 m η = 46.9	x: 0.432 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 46.9	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															

**Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente** (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.

$$\bar{\lambda} < \underline{0.01} \quad \checkmark$$

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.

$$\text{Clase : } \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\text{A : } \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico elástico de pandeo mínimo, teniendo en cuenta que las longitudes de pandeo son nulas.

$$\text{N}_{cr} : \underline{\infty}$$

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.216} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.697 m del nudo N276, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3+0.75·N(EI).

**N<sub>t,Ed</sub>:** Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$\text{N}_{t,Ed} : \underline{2.557} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\text{N}_{t,Rd} : \underline{11.826} \text{ t}$$

Donde:

**A:** Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\text{A : } \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

$$\text{f}_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**γ<sub>m0</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\text{γ}_{m0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.093} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.081 m del nudo N276, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H2$ .

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{1.104} \quad t$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{11.826} \quad t$$

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.

$$Clase : \underline{1}$$

**A**: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{4.43} \quad cm^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \quad kp/cm^2$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \quad kp/cm^2$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**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 - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.090} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.890 m del nudo N276, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.016} \quad t \cdot m$$

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.000} \quad t \cdot m$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : 0.177 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

**$W_{pl,y}$ :** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 6.64 \text{ cm}^3$$

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**$f_y$ :** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

**$\gamma_{m0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{m0} : 1.05$$

#### **Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

#### **Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.003 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.081 m del nudo N276, para la combinación de acciones 1.35·PP.

**$V_{Ed}$ :** Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : 0.012 \text{ t}$$

#### **Resistencia a cortante de la sección:**

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  **$V_{c,Rd}$**  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : 4.347 \text{ t}$$

Donde:

**$A_v$ :** Área transversal a cortante.

$$A_v : 2.82 \text{ cm}^2$$

Siendo:

**$A$ :** Área de la sección bruta.

$$A : 4.43 \text{ cm}^2$$

**$f_{yd}$ :** Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$f_y: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

$$\gamma_{M0}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M0} : 1.05$$

#### **Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente** (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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.010 \text{ t} \leq 2.173 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.432 m del nudo N276, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : 0.010 \text{ t}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de cálculo.} \quad V_{c,Rd} : 4.347 \text{ t}$$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.306 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.890 m del nudo N276, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(180°)H3+0.75·N(EI).

Donde:

$$N_{t,Ed}: \text{Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.} \quad N_{t,Ed} : 2.550 \text{ t}$$

$$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: \text{Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.} \quad M_{y,Ed^+} : 0.016 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed^+} : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\text{Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.} \quad \text{Clase} : 1$$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$$N_{pl,Rd} : 11.826 \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : 0.177 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : 0.177 \text{ t}\cdot\text{m}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

No procede, dado que tanto las longitudes de pandeo como las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.432 m del nudo N276, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$0.010 \text{ t} \leq 2.173 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 0.010 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 4.347 \text{ t}$$

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 - Temperatura ambiente** (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 tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.245 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.697 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.  $N_{t,Ed} : 0.865 \text{ t}$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$N_{t,Rd} : 3.526 \text{ t}$

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.  $A : 4.43 \text{ cm}^2$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 796.01 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 796.01 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.28$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta : 0.099$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.081 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H2.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.  $N_{c,Ed} : 0.348 \text{ t}$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$N_{c,Rd} : 3.526 \text{ t}$

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 :**  $4.43 \text{ cm}^2$   
**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :**  $796.01 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>:** Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **f<sub>y,θ</sub> :**  $796.01 \text{ kp/cm}^2$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub> :**  $2803.26 \text{ kp/cm}^2$

**k<sub>y,θ</sub>:** Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **k<sub>y,θ</sub> :**  $0.28$

**γ<sub>M,θ</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>M,θ</sub> :**  $1.00$

**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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

**η :**  $0.225$  ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.890 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP.

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup>:** Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M<sub>Ed</sub><sup>+</sup> :**  $0.012 \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

**M<sub>Ed</sub><sup>-</sup>:** Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M<sub>Ed</sub><sup>-</sup> :**  $0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$

El momento flector resistente de cálculo **M<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

**M<sub>c,Rd</sub> :**  $0.053 \text{ t}\cdot\text{m}$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase :**  $1$

**W<sub>pl,y</sub>:** Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **W<sub>pl,y</sub> :**  $6.64 \text{ cm}^3$

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero. **f<sub>yd</sub> :**  $796.01 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 796.01 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.28$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta : 0.007 \checkmark$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.081 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.009 \text{ t}$

**Resistencia a cortante de la sección:**

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$V_{c,Rd} : 1.296 \text{ t}$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.  $A_v : 2.82 \text{ cm}^2$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.  $A : 4.43 \text{ cm}^2$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd} : 796.01 \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta} : 796.01 \text{ kp/cm}^2$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta} : 0.28$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta} : 1.00$

#### **Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$0.007 \text{ t} \leq 0.648 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.432 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.007 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd} : 1.296 \text{ t}$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.469 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.890 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H3.

Donde:

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.  $N_{t,Ed} : 0.860 \text{ t}$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.  $M_{y,Ed}^+ : 0.012 \text{ t}\cdot\text{m}$   
 $M_{z,Ed}^+ : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** :  $1$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$$N_{pl,Rd} : 3.526 \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : 0.053 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : 0.053 \text{ t}\cdot\text{m}$$

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

No procede, dado que tanto las longitudes de pandeo como las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.432 m del nudo N276, para la combinación de acciones PP.

$$0.007 \text{ t} \leq 0.648 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 0.007 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 1.296 \text{ t}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.1.9.4.18. LISTADO DE LOS ESTADOS LIMITE ÚLTIMOS DE LAS BARRAS

A continuación, se incluyen los listados E.L.U. de todas las barras de la estructura, tanto a temperatura ambiente como en caso de incendio. Dichos listados contienen de forma resumida los resultados de todas las comprobaciones realizadas por el programa para dimensionar los elementos estructurales, permitiendo verificar el cumplimiento de todos ellos.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w1}$	$N_k$	$N_{k1}$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_k$	$M V_z$	$M V_y$	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 8.296 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 26.9$	x: 0 m $\eta = 39.9$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 61.6$
N2/N367	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.292 m $\eta = 1.8$	x: 0.132 m $\eta = 2.4$	x: 6.292 m $\eta = 29.8$	x: 6.292 m $\eta = 28.4$	x: 6.292 m $\eta = 9.9$	x: 6.292 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.292 m $\eta = 47.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 70.4$	x: 6.292 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.4$
N367/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.711 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 29.8$	x: 6.942 m $\eta = 35.5$	x: 7.713 m $\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.713 m $\eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 40.6$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.8$
N4/N370	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.292 m $\eta = 1.8$	x: 0.132 m $\eta = 2.0$	x: 6.292 m $\eta = 30.8$	x: 6.292 m $\eta = 30.1$	x: 6.292 m $\eta = 10.3$	x: 6.292 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.292 m $\eta = 47.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 87.0$	x: 6.292 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 87.0$
N370/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.711 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 30.8$	x: 7.327 m $\eta = 35.1$	x: 7.713 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 53.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.5$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.91 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.9$
N8/N371	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.034 m $\eta = 0.8$	x: 0.092 m $\eta = 2.0$	x: 0.092 m $\eta = 16.3$	x: 3.034 m $\eta = 29.9$	x: 3.034 m $\eta = 8.1$	x: 0.092 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.034 m $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.6$	x: 3.034 m $\eta = 0.7$	x: 2.823 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.1$
N371/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.9 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 2.902 m $\eta = 19.7$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 2.901 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.8$	x: 2.902 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.7$
N10/N375	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0.253 m $\eta = 59.9$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 68.6$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.6$
N375/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.282 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 59.9$	x: 1.284 m $\eta = 0.1$	x: 1.284 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.0$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.0$
N15/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.7$	x: 0.036 m $\eta = 23.8$	x: 0.036 m $\eta = 14.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0.036 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.036 m $\eta = 36.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.036 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.8$
N17/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.2$	x: 0 m $\eta = 28.7$	x: 0.59 m $\eta = 5.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.4$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 34.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.1$
N19/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.2$	x: 0 m $\eta = 30.9$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 1.573 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.8$
N21/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.3$	x: 0 m $\eta = 31.4$	x: 0.786 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.573 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.4$
N23/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.4$	x: 0 m $\eta = 30.7$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 1.573 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.3$
N25/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 29.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.3$	x: 1.573 m $\eta = 0.7$	x: 1.573 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.4$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w0}$	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_x$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N27/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 28.3$	x: 0 m $\eta = 26.9$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 1.573 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 32.6</math></b>
N29/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 24.4$	x: 1.573 m $\eta = 7.4$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	x: 1.573 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 34.8</math></b>
N12/N390	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0.253 m $\eta = 61.5$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 73.6$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 73.6</math></b>
N390/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 61.4$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 68.5</math></b>
N32/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 17.4$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 5.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 33.7</math></b>
N34/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.7$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0.59 m $\eta = 4.9$	x: 1.573 m $\eta = 0.4$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 29.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 29.7</math></b>
N36/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.7$	x: 0 m $\eta = 24.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 1.573 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 31.2</math></b>
N38/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.6$	x: 0 m $\eta = 25.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 1.573 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 34.4</math></b>
N40/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.7$	x: 0 m $\eta = 25.7$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 1.573 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 34.6</math></b>
N42/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.0$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.3$	x: 1.573 m $\eta = 0.7$	x: 1.573 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 33.7</math></b>
N44/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta = 25.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 1.573 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 32.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 32.9</math></b>
N46/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.9$	x: 0 m $\eta = 24.6$	x: 1.573 m $\eta = 7.4$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	x: 1.573 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 35.1</math></b>
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.293 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.961 m $\eta = 41.1$	x: 0.07 m $\eta = 42.2$	x: 0.962 m $\eta = 2.5$	x: 0.961 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.293 m $\eta < 0.1$	x: 0.516 m $\eta < 0.1$	x: 0.962 m $\eta = 44.5$	x: 0.293 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 44.5</math></b>
N16/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 21.8$	x: 0.127 m $\eta = 30.7$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 30.9$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 30.9</math></b>
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 19.6$	x: 0.07 m $\eta = 20.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 20.7</math></b>
N18/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 12.8$	x: 0.111 m $\eta = 19.7$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 19.9$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 19.9</math></b>
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 14.9$	x: 0.07 m $\eta = 16.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 16.0</math></b>
N20/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 6.7$	x: 0.101 m $\eta = 11.1$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 11.3$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 11.3</math></b>
N20/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m $\eta = 8.8$	x: 0.07 m $\eta = 10.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 10.7</math></b>
N22/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 4.4$	x: 0.095 m $\eta = 5.8$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 6.1$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 6.1</math></b>
N22/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 4.8$	x: 0.07 m $\eta = 7.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 7.5</math></b>
N24/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.1$	x: 0.09 m $\eta = 4.9$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 5.3$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.3</math></b>
N24/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.2$	x: 0.07 m $\eta = 6.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 6.0</math></b>



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>		MV <sub>z</sub>	MV <sub>y</sub>
N357/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.8 m $\eta = 28.5$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.3$
N51/N376	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0.253 m $\eta = 55.8$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 63.5$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.5$
N376/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 55.8$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.5$
N56/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 24.7$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37.6$
N58/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 23.2$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0.59 m $\eta = 5.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.0$
N60/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.1$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.9$
N62/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.4$	x: 0 m $\eta = 32.5$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 36.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.6$
N64/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.7$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.6$
N66/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.1$	x: 0 m $\eta = 30.3$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.8$
N68/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 28.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.6$
N70/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 1.573 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.2$
N53/N389	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0.253 m $\eta = 55.0$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 66.3$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 66.3$
N389/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 55.0$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 63.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.5$
N73/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.5$
N75/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 23.4$	x: 0 m $\eta = 21.7$	x: 0.59 m $\eta = 4.5$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.2$
N77/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.3$	x: 0 m $\eta = 24.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.1$	x: 1.573 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.8$
N79/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.6$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.573 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.3$
N81/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.8$	x: 0 m $\eta = 26.3$	x: 0.786 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.3$
N83/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.2$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 0.786 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.4$
N85/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.6$
N87/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 1.573 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.2$
N55/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 38.2$	x: 0.07 m $\eta = 42.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.7$





Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado			
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>		MV <sub>z</sub>	MV <sub>y</sub>	
N82/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.7$	x: 0.09 m $\eta = 4.8$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 5.2$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.2$
N82/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.2$	x: 0.07 m $\eta = 7.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.3$	
N84/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 3.8$	x: 0.086 m $\eta = 8.2$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 8.7$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.7$
N84/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 6.9$	x: 0.07 m $\eta = 8.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.8$	
N86/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 5.7$	x: 0.084 m $\eta = 11.7$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 12.2$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.2$
N86/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 9.1$	x: 0.07 m $\eta = 14.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.5$	
N71/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 7.0$	x: 0.082 m $\eta = 14.9$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 15.4$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.4$
N89/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.661 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.5$
N90/N52	x: 5.935 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.167 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.691 m $\eta = 3.7$	x: 0.691 m $\eta = 4.8$	x: 5.935 m $\eta = 39.5$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 14.7$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 41.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 5.935 m $\eta = 5.7$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.5$
N91/N355	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.6 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 37.5$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 16.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.4$
N355/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.8 m $\eta = 28.5$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.6$	
N92/N377	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0.253 m $\eta = 54.9$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 60.2$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 60.2$	
N377/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 54.9$	x: 1.32 m $\eta < 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.6$
N97/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 12.7$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37.5$
N99/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta = 29.6$	x: 0.59 m $\eta = 5.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.8$
N101/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.4$	x: 0 m $\eta = 31.9$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.7$
N103/N105	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.6$	x: 0 m $\eta = 32.4$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.3$
N105/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.4$
N107/N109	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.2$	x: 0 m $\eta = 30.1$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.6$
N109/N111	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.1$	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.4$
N111/N95	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.8$	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 1.573 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.0$
N94/N388	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0.253 m $\eta = 53.5$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 66.3$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 66.3$	
N388/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 53.5$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 59.6$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_x$	$N_L$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_z M_y$	$M_x$	$M V_z$		$M V_y$
N114/N116	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.3$
N116/N118	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 21.7$	x: 0.59 m $\eta = 4.2$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.3$
N118/N120	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 23.9$	x: 0.786 m $\eta = 3.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 27.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.6$
N120/N122	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.7$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.0$
N122/N124	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.9$	x: 0 m $\eta = 26.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.0$
N124/N126	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 26.3$	x: 0.786 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 28.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.4$
N126/N128	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.2$	x: 0 m $\eta = 26.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.983 m $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.8$
N128/N95	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.8$	x: 0 m $\eta = 25.4$	x: 1.573 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N96/N97	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 35.6$	x: 0.07 m $\eta = 42.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.6$
N98/N97	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 22.3$	x: 0.127 m $\eta = 27.2$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 27.4$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.4$
N98/N99	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 17.3$	x: 0.07 m $\eta = 21.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.2$
N100/N99	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 13.1$	x: 0.111 m $\eta = 17.6$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 17.8$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.8$
N100/N101	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 13.3$	x: 0.07 m $\eta = 16.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.3$
N102/N101	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 7.2$	x: 0.101 m $\eta = 10.0$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.2$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.2$
N102/N103	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m $\eta = 8.0$	x: 0.07 m $\eta = 11.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.9$
N104/N103	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 4.9$	x: 0.095 m $\eta = 4.7$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 5.3$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.3$
N104/N105	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 4.0$	x: 0.07 m $\eta = 8.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.4$
N106/N105	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.5$	x: 0.09 m $\eta = 4.5$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 4.9$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.9$
N106/N107	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.0$	x: 0.07 m $\eta = 6.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.9$
N108/N107	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 4.9$	x: 0.086 m $\eta = 9.6$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 10.1$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.1$
N108/N109	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 8.1$	x: 0.07 m $\eta = 11.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.6$
N110/N109	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 6.5$	x: 0.084 m $\eta = 15.0$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 15.5$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.5$
N110/N111	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 11.4$	x: 0.07 m $\eta = 17.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.3$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_x$	$M_y V_z$		$M_z V_y$
N140/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0.59 m $\eta = 5.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 34.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.9$
N142/N144	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.5$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.8$
N144/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.7$	x: 0 m $\eta = 32.5$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.5$
N146/N148	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.9$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.5$
N148/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.4$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.7$
N150/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 28.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.5$
N152/N136	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 23.0$	x: 0 m $\eta = 25.4$	x: 1.573 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N135/N387	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0.253 m $\eta = 53.5$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 66.3$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 66.3$
N387/N155	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 53.5$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 59.7$
N155/N157	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.4$
N157/N159	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 21.7$	x: 0.59 m $\eta = 4.2$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.3$
N159/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 23.9$	x: 0.786 m $\eta = 2.9$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.7$
N161/N163	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.0$
N163/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 26.3$	x: 0.786 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.1$
N165/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.4$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 0.786 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 28.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.4$
N167/N169	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 26.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.983 m $\eta = 28.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.9$
N169/N137	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 23.0$	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 1.573 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N137/N139	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 35.5$	x: 0.07 m $\eta = 42.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.6$
N139/N141	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 22.3$	x: 0.127 m $\eta = 27.1$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 27.3$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.3$
N139/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 17.3$	x: 0.07 m $\eta = 21.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.2$
N141/N141	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 13.1$	x: 0.111 m $\eta = 17.5$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 17.7$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.7$
N141/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 13.2$	x: 0.07 m $\eta = 16.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.4$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado			
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_x$		$M V_z$	$M V_y$	
N143/N1 42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 7.3$	x: 0.101 m $\eta = 10.0$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.2$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 10.2$
N143/N1 44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m $\eta = 7.9$	x: 0.07 m $\eta = 11.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.9$	
N145/N1 44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 4.9$	x: 0.095 m $\eta = 4.7$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 5.3$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.3$
N145/N1 46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 3.9$	x: 0.07 m $\eta = 8.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.4$	
N147/N1 46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.5$	x: 0.09 m $\eta = 4.5$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 4.9$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 4.9$
N147/N1 48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.0$	x: 0.07 m $\eta = 6.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 6.9$	
N149/N1 48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 4.9$	x: 0.086 m $\eta = 9.6$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 10.1$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 10.1$
N149/N1 50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 8.1$	x: 0.07 m $\eta = 11.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.6$	
N151/N1 50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 6.5$	x: 0.084 m $\eta = 14.9$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 15.5$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 15.5$
N151/N1 52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 11.4$	x: 0.07 m $\eta = 17.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.3$	
N153/N1 52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 7.4$	x: 0.082 m $\eta = 19.1$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 19.7$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 19.7$
N153/N1 36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.828 m $\eta = 9.6$	x: 0.07 m $\eta = 17.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.0$	
N154/N1 55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 35.9$	x: 0.07 m $\eta = 42.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 42.3$	
N156/N1 55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 24.2$	x: 0.127 m $\eta = 26.6$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 26.8$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 26.8$
N156/N1 57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 17.0$	x: 0.07 m $\eta = 23.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 23.0$	
N158/N1 57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 16.4$	x: 0.111 m $\eta = 17.1$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 17.3$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.3$
N158/N1 59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 13.0$	x: 0.07 m $\eta = 20.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 20.5$	
N160/N1 59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 10.5$	x: 0.101 m $\eta = 9.7$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.8$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 10.8$
N160/N1 61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m $\eta = 7.8$	x: 0.07 m $\eta = 16.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 16.0$	
N162/N1 61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 6.4$	x: 0.095 m $\eta = 5.8$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 6.8$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 6.8$
N162/N1 63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 4.8$	x: 0.07 m $\eta = 11.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.0$	
N164/N1 63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.7$	x: 0.09 m $\eta = 4.8$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 5.2$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.2$
N164/N1 65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.2$	x: 0.07 m $\eta = 7.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 7.3$	
N166/N1 65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 3.8$	x: 0.086 m $\eta = 8.2$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 8.7$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.7$
N166/N1 67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 6.9$	x: 0.07 m $\eta = 8.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.8$	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado			
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_L$	$N_E$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_V Z$	$M_V Y$	$N_M, M_Z$	$N_M, M_Y$	$M_L$	$M_V Z$		$M_V Y$		
N168/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 5.4$	x: 0.084 m $\eta = 11.7$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 12.2$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 12.2$
N168/N169	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 9.1$	x: 0.07 m $\eta = 13.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 13.6$		
N153/N169	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 6.5$	x: 0.082 m $\eta = 14.9$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 15.4$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 15.4$		
N171/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 3.661 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.5$		
N172/N134	x: 5.935 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.167 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 0.691 m $\eta = 3.4$	x: 0.691 m $\eta = 4.8$	x: 5.935 m $\eta = 39.5$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 14.7$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 4.997 m $\eta = 5.0$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 41.4$		
N173/N351	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 7.6 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 37.5$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 16.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 52.4$		
N351/N174	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.8 m $\eta = 28.5$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 28.6$		
N174/N379	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0.253 m $\eta = 54.9$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 59.8$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 59.8$		
N379/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 54.9$	x: 1.32 m $\eta < 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 70.7$		
N179/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 37.6$		
N181/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0.59 m $\eta = 5.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 34.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 34.9$		
N183/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.4$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.8$		
N185/N187	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.7$	x: 0 m $\eta = 32.5$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 36.5$		
N187/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.9$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.5$		
N189/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.4$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 33.7$		
N191/N193	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 28.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 31.5$		
N193/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.9$	x: 0 m $\eta = 25.4$	x: 1.573 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 31.1$		
N176/N386	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0.253 m $\eta = 53.5$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 66.3$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 66.3$		
N386/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 53.5$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 59.7$		
N196/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 29.4$		
N198/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 21.7$	x: 0.59 m $\eta = 4.2$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 26.3$		
N200/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 23.9$	x: 0.786 m $\eta = 2.9$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 27.7$		
N202/N204	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 29.0$		

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w1}$	$N_{c1}$	$N_{c2}$	$M_{y1}$	$M_{z1}$	$V_{z1}$	$V_{y1}$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_z M_y$	$M_x$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N204/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 26.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.1$
N206/N208	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.4$	x: 0 m $\eta = 26.3$	x: 0.786 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 28.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.4$
N208/N210	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 26.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.983 m $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.8$
N210/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.9$	x: 0 m $\eta = 25.4$	x: 1.573 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N178/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 35.5$	x: 0.07 m $\eta = 42.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.6$
N180/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 22.3$	x: 0.127 m $\eta = 27.0$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 27.2$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.2$
N180/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 17.3$	x: 0.07 m $\eta = 21.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.2$
N182/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 13.1$	x: 0.111 m $\eta = 17.5$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 17.7$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.7$
N182/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 13.2$	x: 0.07 m $\eta = 16.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.3$
N184/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 7.2$	x: 0.101 m $\eta = 9.9$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.2$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.2$
N184/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m $\eta = 8.0$	x: 0.07 m $\eta = 11.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.9$
N186/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 5.0$	x: 0.095 m $\eta = 4.7$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 5.3$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.3$
N186/N187	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 4.0$	x: 0.07 m $\eta = 8.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.4$
N188/N187	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.5$	x: 0.09 m $\eta = 4.5$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 4.9$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.9$
N188/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.0$	x: 0.07 m $\eta = 6.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.9$
N190/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 4.9$	x: 0.086 m $\eta = 9.6$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 10.1$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.1$
N190/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 8.1$	x: 0.07 m $\eta = 11.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.6$
N192/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 6.5$	x: 0.084 m $\eta = 14.9$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 15.4$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.4$
N192/N193	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 11.4$	x: 0.07 m $\eta = 17.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.2$
N194/N193	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 7.4$	x: 0.082 m $\eta = 19.1$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 19.7$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.7$
N194/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.828 m $\eta = 9.6$	x: 0.07 m $\eta = 17.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.0$
N195/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 35.9$	x: 0.07 m $\eta = 42.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.3$
N197/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 24.1$	x: 0.127 m $\eta = 26.6$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 26.8$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.8$
N197/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 17.0$	x: 0.07 m $\eta = 23.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.0$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado			
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w0}$	N <sub>L</sub>	N <sub>C</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub>	N <sub>M</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>L</sub>		M <sub>V</sub> Z	M <sub>V</sub> Y	
N199/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 16.4$	x: 0.111 m $\eta = 17.1$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 17.3$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.3$
N199/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 13.0$	x: 0.07 m $\eta = 20.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.4$	
N201/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 10.5$	x: 0.101 m $\eta = 9.7$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.8$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.8$
N201/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m $\eta = 7.8$	x: 0.07 m $\eta = 16.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.0$	
N203/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 6.4$	x: 0.095 m $\eta = 5.8$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 6.8$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.8$
N203/N204	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 4.8$	x: 0.07 m $\eta = 11.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.0$	
N205/N204	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.7$	x: 0.09 m $\eta = 4.8$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 5.2$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.2$
N205/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.2$	x: 0.07 m $\eta = 7.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.3$	
N207/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 3.8$	x: 0.086 m $\eta = 8.2$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 8.7$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.7$
N207/N208	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 7.0$	x: 0.07 m $\eta = 8.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.8$	
N209/N208	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 5.4$	x: 0.084 m $\eta = 11.7$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 12.2$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.2$
N209/N210	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 9.1$	x: 0.07 m $\eta = 13.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.6$	
N194/N210	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 6.5$	x: 0.082 m $\eta = 14.9$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 15.5$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.5$
N212/N213	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.661 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.5$
N213/N175	x: 5.935 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.167 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.691 m $\eta = 3.4$	x: 0.691 m $\eta = 4.8$	x: 5.935 m $\eta = 39.5$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 14.7$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 5.0$	x: 4.997 m $\eta = 5.0$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.4$
N214/N349	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.6 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 37.5$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 16.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.4$	
N349/N215	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.8 m $\eta = 28.5$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.6$	
N215/N380	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0.253 m $\eta = 54.9$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 60.3$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 60.3$	
N380/N220	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 54.9$	x: 1.32 m $\eta < 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.7$	
N220/N222	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 12.7$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37.6$	
N222/N224	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0.59 m $\eta = 5.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 34.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.9$	
N224/N226	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.4$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.7$	
N226/N228	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.6$	x: 0 m $\eta = 32.5$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.4$	
N228/N230	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.4$	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w1}$	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	MV <sub>z</sub>	MV <sub>y</sub>		
N230/N2 32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 25.3	x: 0 m η = 30.2	x: 0.786 m η = 3.4	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 33.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 33.6
N232/N2 34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 24.2	x: 0 m η = 27.9	x: 0.786 m η = 3.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 31.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.4
N234/N2 18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 22.8	x: 0 m η = 25.4	x: 1.573 m η = 6.2	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 31.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.0
N217/N3 85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m η = 12.8	x: 0 m η = 9.3	x: 0.253 m η = 53.5	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 39.2	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 66.3	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 66.3
N385/N2 37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m η = 8.2	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 53.5	x: 1.32 m η = 0.1	x: 1.32 m η = 12.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 59.7
N237/N2 39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 17.1	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η = 13.8	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 29.3
N239/N2 41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 22.0	x: 0 m η = 21.7	x: 0.59 m η = 4.2	x: 1.573 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 26.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 26.3
N241/N2 43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 24.6	x: 0 m η = 23.9	x: 0.786 m η = 3.0	x: 1.573 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 27.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 27.6
N243/N2 45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 25.8	x: 0 m η = 25.6	x: 0.786 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 29.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 29.0
N245/N2 47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 25.9	x: 0 m η = 26.2	x: 0.786 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 29.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 29.0
N247/N2 49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 25.3	x: 0 m η = 26.3	x: 0.786 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 28.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 28.4
N249/N2 51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 24.2	x: 0 m η = 26.0	x: 0.786 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.983 m η = 28.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 28.8
N251/N2 18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m η = 22.8	x: 0 m η = 25.4	x: 1.573 m η = 6.2	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 31.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.1
N219/N2 20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m η = 35.6	x: 0.07 m η = 42.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 42.6
N221/N2 20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.76 m η = 22.3	x: 0.127 m η = 27.2	x: 0.945 m η = 0.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 27.4	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 27.4
N221/N2 22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m η = 17.4	x: 0.07 m η = 21.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 21.2
N223/N2 22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.909 m η = 13.1	x: 0.111 m η = 17.6	x: 1.011 m η = 0.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 17.8	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 17.8
N223/N2 24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m η = 13.3	x: 0.07 m η = 16.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 16.3
N225/N2 24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.07 m η = 7.3	x: 0.101 m η = 10.0	x: 1.086 m η = 0.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 10.3	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 10.3
N225/N2 26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m η = 8.0	x: 0.07 m η = 11.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 11.9
N227/N2 26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.243 m η = 4.9	x: 0.095 m η = 4.7	x: 1.17 m η = 0.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m η = 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 5.3	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 5.3
N227/N2 28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m η = 4.0	x: 0.07 m η = 8.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 8.3
N229/N2 28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m η = 3.5	x: 0.09 m η = 4.5	x: 1.258 m η = 0.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 5.0	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 5.0

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,lim}$	$N_c$	$N_{c,lim}$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z$	$M_x$		$M V_z$	$M V_y$
N229/N230	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.0$	x: 0.07 m $\eta = 6.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.9$
N231/N230	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 4.9$	x: 0.086 m $\eta = 9.7$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 10.1$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.1$
N231/N232	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 8.1$	x: 0.07 m $\eta = 11.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.7$
N233/N232	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 6.5$	x: 0.084 m $\eta = 15.0$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 15.5$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.5$
N233/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 11.5$	x: 0.07 m $\eta = 17.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.3$
N235/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 7.4$	x: 0.082 m $\eta = 19.2$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 19.8$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.8$
N235/N218	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.828 m $\eta = 9.6$	x: 0.07 m $\eta = 17.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.1$
N236/N237	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 35.9$	x: 0.07 m $\eta = 42.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.3$
N238/N237	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 24.1$	x: 0.127 m $\eta = 26.7$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 26.9$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.9$
N238/N239	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 17.0$	x: 0.07 m $\eta = 23.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.0$
N240/N239	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 16.4$	x: 0.111 m $\eta = 17.2$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 17.4$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.4$
N240/N241	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 13.0$	x: 0.07 m $\eta = 20.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.4$
N242/N241	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 10.4$	x: 0.101 m $\eta = 9.7$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.8$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.8$
N242/N243	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m $\eta = 7.8$	x: 0.07 m $\eta = 15.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.9$
N244/N243	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 6.4$	x: 0.095 m $\eta = 5.7$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 6.8$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.8$
N244/N245	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 4.7$	x: 0.07 m $\eta = 11.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.0$
N246/N245	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.7$	x: 0.09 m $\eta = 4.8$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 5.2$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.2$
N246/N247	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.2$	x: 0.07 m $\eta = 7.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.3$
N248/N247	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 3.8$	x: 0.086 m $\eta = 8.2$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 8.7$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.7$
N248/N249	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 7.0$	x: 0.07 m $\eta = 8.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.8$
N250/N249	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 5.4$	x: 0.084 m $\eta = 11.7$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 12.2$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.2$
N250/N251	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 9.1$	x: 0.07 m $\eta = 13.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.8$
N235/N251	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 6.6$	x: 0.082 m $\eta = 14.9$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 15.5$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.5$
N253/N254	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.661 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.5$
N254/N216	x: 5.935 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.167 m $\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.691 m $\eta = 3.6$	x: 0.691 m $\eta = 4.8$	x: 5.935 m $\eta = 39.5$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 14.7$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.092 m $\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 4.436 m $\eta = 5.2$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.4$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$	$M_x$	$M V_z$		$M V_y$
N255/N3 47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.6 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 0 m $\eta = 37.5$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 16.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.4$
N347/N2 56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.8 m $\eta = 28.5$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.3$
N256/N3 81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0.253 m $\eta = 55.8$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 64.4$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.4$
N381/N2 61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 55.8$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.7$
N261/N2 63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37.6$
N263/N2 65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0.59 m $\eta = 5.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.0$
N265/N2 67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.1$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.9$
N267/N2 69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.4$	x: 0 m $\eta = 32.5$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 36.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.6$
N269/N2 71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.7$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 35.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.6$
N271/N2 73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.1$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.8$
N273/N2 75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 28.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.6$
N275/N2 59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.5$	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 1.573 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N258/N3 84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0.253 m $\eta = 55.0$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 66.3$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 66.3$
N384/N2 78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 55.0$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 63.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.5$
N278/N2 80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.5$
N280/N2 82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 23.4$	x: 0 m $\eta = 21.7$	x: 0.59 m $\eta = 4.5$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.2$
N282/N2 84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.3$	x: 0 m $\eta = 23.9$	x: 0.786 m $\eta = 3.1$	x: 1.573 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.8$
N284/N2 86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.6$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.573 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.3$
N286/N2 88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.8$	x: 0 m $\eta = 26.3$	x: 0.786 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.3$
N288/N2 90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.2$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 0.786 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.4$
N290/N2 92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 29.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.5$
N292/N2 59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.5$	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 1.573 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 31.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.2$
N260/N2 61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 38.2$	x: 0.07 m $\eta = 42.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.6$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{sw}$	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$ $V_y V_z$	$M_x$	$M V_z$		$M V_y$	
N262/N261	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 22.3$	x: 0.127 m $\eta = 29.1$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.127$ $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 0.945 m $\eta = 29.3$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 29.3$
N262/N263	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 1.195 m $\eta = 18.6$	x: 0.07 m $\eta = 21.2$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 21.2$	
N264/N263	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 13.1$	x: 0.111 m $\eta = 18.8$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.011 m $\eta = 19.0$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 19.0$
N264/N265	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 1.428 m $\eta = 14.2$	x: 0.07 m $\eta = 16.3$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 16.3$	
N266/N265	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 7.2$	x: 0.101 m $\eta = 10.7$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.086 m $\eta = 10.9$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 10.9$
N266/N267	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 1.661 m $\eta = 8.6$	x: 0.07 m $\eta = 11.9$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 11.9$	
N268/N267	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 5.0$	x: 0.095 m $\eta = 5.1$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.17 m $\eta = 5.4$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 5.4$
N268/N269	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 1.895 m $\eta = 4.3$	x: 0.07 m $\eta = 8.4$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 8.4$	
N270/N269	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.5$	x: 0.09 m $\eta = 4.6$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.258 m $\eta = 4.9$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 4.9$
N270/N271	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 2.128 m $\eta = 4.0$	x: 0.07 m $\eta = 6.9$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 6.9$	
N272/N271	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 4.8$	x: 0.086 m $\eta = 9.6$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.351 m $\eta = 10.0$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 10.0$
N272/N273	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 2.361 m $\eta = 8.1$	x: 0.07 m $\eta = 11.5$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 11.5$	
N274/N273	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 6.5$	x: 0.084 m $\eta = 14.9$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.448 m $\eta = 15.4$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 15.4$
N274/N275	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 2.595 m $\eta = 11.4$	x: 0.07 m $\eta = 17.2$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 17.2$	
N276/N275	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 7.4$	x: 0.082 m $\eta = 19.1$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.082 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.547 m $\eta = 19.7$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 19.7$
N276/N259	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 2.828 m $\eta = 9.6$	x: 0.07 m $\eta = 17.1$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 17.1$	
N277/N278	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 0.961 m $\eta = 37.6$	x: 0.07 m $\eta = 42.3$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 42.3$	
N279/N278	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 24.2$	x: 0.127 m $\eta = 28.6$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 0.945 m $\eta = 28.8$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 28.8$
N279/N280	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 1.195 m $\eta = 18.3$	x: 0.07 m $\eta = 23.1$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 23.1$	
N281/N280	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 16.4$	x: 0.111 m $\eta = 18.4$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.011 m $\eta = 18.6$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 18.6$
N281/N282	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 1.428 m $\eta = 14.0$	x: 0.07 m $\eta = 20.5$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.5$	
N283/N282	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 10.5$	x: 0.101 m $\eta = 10.4$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.086 m $\eta = 10.8$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 10.8$
N283/N284	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 1.661 m $\eta = 8.4$	x: 0.07 m $\eta = 16.0$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 16.0$	
N285/N284	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 6.5$	x: 0.095 m $\eta = 5.9$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 1.17 m $\eta = 6.9$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 6.9$
N285/N286	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	N.P.(6)	x: 1.895 m $\eta = 4.8$	x: 0.07 m $\eta = 11.1$	$M_{Ed} = 0.00$ 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.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 11.1$	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$ $V_y V_z$	$M_x$	$M V_z$		$M V_y$	
N287/N286	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.7$	x: 0.09 m $\eta = 4.8$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 5.2$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.2$
N287/N288	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.2$	x: 0.07 m $\eta = 7.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.3$	
N289/N288	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 3.8$	x: 0.086 m $\eta = 8.2$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 8.7$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.7$
N289/N290	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 6.9$	x: 0.07 m $\eta = 8.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.8$	
N291/N290	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 5.7$	x: 0.084 m $\eta = 11.7$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 12.2$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.2$
N291/N292	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 9.1$	x: 0.07 m $\eta = 14.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.5$	
N276/N292	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 7.0$	x: 0.082 m $\eta = 14.9$	x: 1.547 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 15.4$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.4$
N294/N295	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.661 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.5$
N295/N257	x: 5.935 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.167 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.691 m $\eta = 3.7$	x: 0.691 m $\eta = 4.8$	x: 5.935 m $\eta = 39.5$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 14.7$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 5.935 m $\eta = 5.7$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.4$
N296/N345	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.6 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 36.4$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 16.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.9$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50.9$
N345/N297	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 28.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 31.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.3$
N297/N382	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 0.253 m $\eta = 59.9$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 69.6$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.6$	
N382/N302	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 59.9$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 12.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.3$
N302/N304	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 18.8$	x: 0 m $\eta = 23.8$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.7$
N304/N306	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.2$	x: 0 m $\eta = 28.8$	x: 0.59 m $\eta = 5.0$	x: 1.573 m $\eta = 0.4$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 33.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.9$
N306/N308	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.511 m $\eta = 27.2$	x: 0 m $\eta = 31.0$	x: 0.756 m $\eta = 3.5$	x: 1.513 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.756 m $\eta = 34.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.6$
N308/N310	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.4$	x: 0.06 m $\eta = 31.4$	x: 0.816 m $\eta = 3.5$	x: 0.06 m $\eta = 0.5$	x: 0.06 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.816 m $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.2$
N310/N312	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.5$	x: 0 m $\eta = 30.7$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.5$	x: 1.573 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.5$
N312/N314	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 29.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.3$	x: 1.573 m $\eta = 0.9$	x: 1.573 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.6$
N314/N316	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 28.3$	x: 0 m $\eta = 26.9$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 1.573 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 32.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.9$
N316/N300	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 24.4$	x: 1.573 m $\eta = 7.4$	x: 1.573 m $\eta = 1.7$	x: 1.573 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.2$
N299/N383	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.253 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0.253 m $\eta = 61.4$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 73.6$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.6$	
N383/N319	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 61.4$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.5$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_e$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$ $V_y V_z$	$M_t$	$M V_z$		$M V_y$
N319/N321	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 17.5$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.7$
N321/N323	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 24.7$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0.59 m $\eta = 4.9$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 29.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.6$
N323/N325	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 27.7$	x: 0 m $\eta = 24.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.4$	x: 1.573 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N325/N327	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.6$	x: 0 m $\eta = 25.0$	x: 0.786 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.573 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.4$
N327/N329	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.7$	x: 0 m $\eta = 25.7$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 1.573 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.6$
N329/N331	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 30.0$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.3$	x: 1.573 m $\eta = 0.9$	x: 1.573 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.9$
N331/N333	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta = 25.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 1.573 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.2$
N333/N330	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.573 m $\eta = 26.9$	x: 0 m $\eta = 24.6$	x: 1.573 m $\eta = 7.4$	x: 1.573 m $\eta = 1.7$	x: 1.573 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.5$
N301/N302	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 40.9$	x: 0.07 m $\eta = 39.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.9$
N303/N302	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 21.9$	x: 0.127 m $\eta = 30.9$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 31.1$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N303/N304	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 19.7$	x: 0.07 m $\eta = 20.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$
N305/N304	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 12.8$	x: 0.111 m $\eta = 19.7$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 19.9$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.9$
N305/N306	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 14.9$	x: 0.07 m $\eta = 16.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.0$
N307/N306	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 6.7$	x: 0.101 m $\eta = 11.1$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 11.3$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.3$
N307/N308	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.657 m $\eta = 8.8$	x: 0.07 m $\eta = 10.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.7$
N309/N308	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 4.4$	x: 0.095 m $\eta = 5.7$	x: 2.245 m $\eta = 2.0$	x: 2.245 m $\eta = 2.0$	x: 0.095 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.245 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.095 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.6$
N309/N310	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 4.8$	x: 0.075 m $\eta = 7.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.4$
N311/N310	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.0$	x: 0.09 m $\eta = 4.8$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 5.3$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5.3$
N311/N312	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.3$	x: 0.07 m $\eta = 6.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.0$
N313/N312	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 4.3$	x: 0.086 m $\eta = 9.6$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 10.0$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.0$
N313/N314	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 8.1$	x: 0.07 m $\eta = 10.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.1$
N315/N314	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 6.6$	x: 0.084 m $\eta = 14.9$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 15.4$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.4$
N315/N316	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 11.4$	x: 0.07 m $\eta = 17.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.0$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w1}$	$N_c$	$N_{c1}$	$M_{y1}$	$M_{z1}$	$V_{z1}$	$V_{y1}$	$M_{y2}$	$M_{z2}$	$N_{M_y, M_z}$	$N_{V_y, V_z}$	$M_{x1}$	$M_{V_z}$		$M_{V_y}$
N317/N300	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.828 m $\eta = 9.5$	x: 0.07 m $\eta = 16.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 16.2$
N318/N319	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.961 m $\eta = 41.2$	x: 0.07 m $\eta = 42.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 42.4$
N320/N319	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 1.76 m $\eta = 24.2$	x: 0.127 m $\eta = 30.9$	x: 0.945 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 31.1$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 31.1$
N320/N321	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.195 m $\eta = 19.7$	x: 0.07 m $\eta = 23.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 23.1$
N322/N321	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 1.909 m $\eta = 16.4$	x: 0.111 m $\eta = 19.7$	x: 1.011 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 19.9$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 19.9$
N322/N323	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.428 m $\eta = 14.9$	x: 0.07 m $\eta = 20.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 20.5$
N324/N323	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.298 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 2.07 m $\eta = 10.5$	x: 0.101 m $\eta = 11.7$	x: 1.086 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 11.9$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.9$
N324/N325	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.661 m $\eta = 8.8$	x: 0.07 m $\eta = 16.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 16.0$
N326/N325	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.31 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 6.4$	x: 0.095 m $\eta = 6.8$	x: 1.17 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 7.0$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 7.0$
N326/N327	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.895 m $\eta = 5.6$	x: 0.07 m $\eta = 10.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 10.9$
N328/N327	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 2.424 m $\eta = 3.5$	x: 0.09 m $\eta = 5.5$	x: 1.258 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 5.8$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.8$
N328/N329	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.128 m $\eta = 4.7$	x: 0.07 m $\eta = 7.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 7.0$
N330/N329	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.297 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 2.613 m $\eta = 3.6$	x: 0.086 m $\eta = 8.4$	x: 1.351 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 8.8$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.8$
N330/N331	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.361 m $\eta = 7.1$	x: 0.07 m $\eta = 8.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.6$
N332/N331	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 2.809 m $\eta = 6.6$	x: 0.084 m $\eta = 11.9$	x: 1.448 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.448 m $\eta = 12.4$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 12.4$
N332/N333	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.595 m $\eta = 9.2$	x: 0.07 m $\eta = 16.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 16.9$
N335/N336	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 3.661 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 35.3$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 12.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 6.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 36.8$
N336/N298	x: 5.935 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.167 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 0.691 m $\eta = 3.9$	x: 0.691 m $\eta = 6.6$	x: 5.935 m $\eta = 38.2$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 14.3$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	0.092 m $\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 40.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 2.6$	0.693 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.0$
N337/N338	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 8.296 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 26.9$	x: 0 m $\eta = 39.9$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.2$	CUMPLE $\eta = 61.6$
N338/N362	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 6.292 m $\eta = 1.8$	x: 0.132 m $\eta = 2.4$	x: 6.292 m $\eta = 29.8$	x: 6.292 m $\eta = 28.4$	x: 6.292 m $\eta = 9.9$	x: 6.292 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.292 m $\eta = 47.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 70.4$	x: 6.292 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 70.4$
N362/N341	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 7.711 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 29.8$	x: 6.942 m $\eta = 35.5$	x: 7.713 m $\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.713 m $\eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 40.6$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 51.8$
N340/N364	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 6.292 m $\eta = 1.8$	x: 0.132 m $\eta = 2.0$	x: 6.292 m $\eta = 30.8$	x: 6.292 m $\eta = 30.1$	x: 6.292 m $\eta = 10.3$	x: 6.292 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.292 m $\eta = 47.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 87.0$	x: 6.292 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 87.0$
N364/N341	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 7.711 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 30.8$	x: 7.327 m $\eta = 35.1$	x: 7.713 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 52.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 53.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 53.5$
N343/N344	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 3.91 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 36.9$
N344/N374	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, max}$ Cumple	x: 3.034 m $\eta = 0.8$	x: 0.092 m $\eta = 2.0$	x: 0.092 m $\eta = 16.3$	x: 3.034 m $\eta = 29.9$	x: 3.034 m $\eta = 8.1$	x: 0.092 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.034 m $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.6$	x: 3.034 m $\eta = 4.1$	x: 0.092 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 35.1$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_c$	$N_e$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M V_z$	$M V_y$	
N374/N339	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2,9 m $\eta = 1,0$	x: 0 m $\eta = 2,4$	x: 2,902 m $\eta = 19,7$	x: 0 m $\eta = 29,7$	x: 0 m $\eta = 7,7$	x: 2,901 m $\eta = 0,6$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 34,7$	$\eta < 0,1$	$\eta = 6,8$	x: 0 m $\eta = 4,0$	x: 2,901 m $\eta = 0,4$	CUMPLE $\eta = 34,7$
N301/N382	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 43,7$	x: 0,13 m $\eta = 56,3$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 56,4$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 56,4$
N318/N383	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,3$	x: 0,13 m $\eta = 56,5$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 56,6$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 56,6$
N260/N381	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,2$	x: 0,13 m $\eta = 52,5$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 52,6$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 52,6$
N277/N384	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,1$	x: 0,13 m $\eta = 51,7$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 51,8$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 51,8$
N293/N257	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4,557 m $\eta = 4,3$	x: 0 m $\eta = 17,0$	x: 0 m $\eta = 32,8$	x: 0 m $\eta = 6,5$	$\eta = 9,5$	$\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 53,4$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta = 2,2$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 53,4$
N257/N348	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2,7 m $\eta = 3,6$	x: 0,092 m $\eta = 12,9$	x: 2,7 m $\eta = 37,4$	x: 0,092 m $\eta = 1,8$	x: 2,7 m $\eta = 13,8$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 2,7 m $\eta = 53,2$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta = 2,1$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 53,2$
N348/N258	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0,8 m $\eta = 3,6$	x: 0 m $\eta = 11,8$	x: 0 m $\eta = 37,3$	x: 0 m $\eta = 0,4$	x: 0 m $\eta = 40,1$	$\eta = 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 52,7$	x: 0 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 52,7$
N219/N380	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,2$	x: 0,13 m $\eta = 49,0$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 49,1$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 49,1$
N236/N385	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,1$	x: 0,13 m $\eta = 49,1$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 49,3$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 49,3$
N252/N216	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4,557 m $\eta = 4,0$	x: 0 m $\eta = 17,0$	x: 0 m $\eta = 32,8$	x: 0 m $\eta = 6,2$	$\eta = 9,5$	$\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 53,2$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta = 2,3$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 53,2$
N216/N350	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2,7 m $\eta = 3,5$	x: 0,092 m $\eta = 12,9$	x: 2,7 m $\eta = 37,4$	x: 0,092 m $\eta = 1,6$	x: 2,7 m $\eta = 13,8$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 2,7 m $\eta = 53,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 2,7 m $\eta = 11,9$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 53,2$
N350/N217	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0,8 m $\eta = 3,4$	x: 0 m $\eta = 11,8$	x: 0 m $\eta = 37,3$	x: 0 m $\eta = 0,4$	x: 0 m $\eta = 40,1$	$\eta = 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 52,6$	x: 0 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 52,6$
N178/N379	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,2$	x: 0,13 m $\eta = 48,7$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 48,9$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 48,9$
N195/N386	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,1$	x: 0,13 m $\eta = 49,2$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 49,3$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 49,3$
N211/N175	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4,557 m $\eta = 4,0$	x: 0 m $\eta = 17,0$	x: 0 m $\eta = 32,8$	x: 0 m $\eta = 6,1$	$\eta = 9,5$	$\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 53,1$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta = 2,0$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 53,1$
N175/N352	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2,7 m $\eta = 3,5$	x: 0,092 m $\eta = 12,9$	x: 2,7 m $\eta = 37,4$	x: 0,092 m $\eta = 1,5$	x: 2,7 m $\eta = 13,8$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 2,7 m $\eta = 53,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta = 2,1$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 53,2$
N352/N176	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0,8 m $\eta = 3,4$	x: 0 m $\eta = 11,8$	x: 0 m $\eta = 37,3$	x: 0 m $\eta = 0,3$	x: 0 m $\eta = 40,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 52,6$	x: 0 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 52,6$
N342/N339	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4,777 m $\eta = 1,6$	x: 0 m $\eta = 3,9$	x: 0 m $\eta = 20,2$	x: 0 m $\eta = 18,9$	$\eta = 4,4$	x: 0 m $\eta = 2,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 33,6$	$\eta < 0,1$	$\eta = 3,2$	$\eta = 1,5$	x: 0 m $\eta = 1,7$	CUMPLE $\eta = 33,6$
N339/N340	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3,396 m $\eta = 0,8$	x: 0,082 m $\eta = 1,8$	x: 0,082 m $\eta = 6,3$	x: 0,082 m $\eta = 9,8$	x: 3,398 m $\eta = 6,0$	x: 0,082 m $\eta = 1,5$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,082 m $\eta = 11,9$	$\eta < 0,1$	$\eta = 5,1$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 11,9$
N137/N378	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,3$	x: 0,13 m $\eta = 48,8$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 48,9$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 48,9$
N154/N387	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0,349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,442 m $\eta = 44,1$	x: 0,13 m $\eta = 49,2$	x: 0,787 m $\eta = 0,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,13 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,787 m $\eta = 49,3$	x: 0,349 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 49,3$
N170/N134	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4,557 m $\eta = 4,0$	x: 0 m $\eta = 17,0$	x: 0 m $\eta = 32,8$	x: 0 m $\eta = 6,1$	$\eta = 9,5$	$\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 53,1$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta = 1,5$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 53,1$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,0}$	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_xM_z$	$NM_yM_z$	$M_x$		$M_yV_z$	$M_zV_y$
N134/N354	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.7 m $\eta = 3.5$	x: 0.092 m $\eta = 12.9$	x: 2.7 m $\eta = 37.4$	x: 0.092 m $\eta = 1.5$	x: 2.7 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 53.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.2$
N354/N135	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 37.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.6$	
N96/N377	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.442 m $\eta = 44.2$	x: 0.13 m $\eta = 49.0$	x: 0.787 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 49.1$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.1$
N113/N388	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.442 m $\eta = 44.1$	x: 0.13 m $\eta = 49.1$	x: 0.787 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 49.3$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.3$
N129/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.557 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 32.8$	x: 0 m $\eta = 6.2$	$\eta = 9.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.2$
N93/N356	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.7 m $\eta = 3.5$	x: 0.092 m $\eta = 12.9$	x: 2.7 m $\eta = 37.4$	x: 0.092 m $\eta = 1.6$	x: 2.7 m $\eta = 13.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 53.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.2$
N356/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 40.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.6$	
N55/N376	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.442 m $\eta = 44.3$	x: 0.13 m $\eta = 52.5$	x: 0.787 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 52.6$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.6$
N72/N389	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.442 m $\eta = 44.2$	x: 0.13 m $\eta = 51.7$	x: 0.787 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 51.8$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.8$
N88/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.557 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 32.8$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta = 9.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.4$
N52/N358	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.7 m $\eta = 3.6$	x: 0.092 m $\eta = 12.9$	x: 2.7 m $\eta = 37.4$	x: 0.092 m $\eta = 1.8$	x: 2.7 m $\eta = 13.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.3$
N358/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 37.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 40.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.7$	
N14/N375	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.442 m $\eta = 43.8$	x: 0.13 m $\eta = 56.5$	x: 0.787 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 56.6$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 56.6$
N31/N390	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.442 m $\eta = 44.3$	x: 0.13 m $\eta = 56.5$	x: 0.787 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 56.6$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 56.6$
N47/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.557 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 16.5$	x: 0 m $\eta = 29.9$	x: 0 m $\eta = 6.7$	$\eta = 8.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50.1$
N11/N360	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.7 m $\eta = 4.0$	x: 0.092 m $\eta = 12.9$	x: 2.7 m $\eta = 38.1$	x: 0.092 m $\eta = 2.1$	x: 2.7 m $\eta = 15.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 54.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 9.5$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 54.1$
N360/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 40.9$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.5$	
N334/N298	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.557 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 16.5$	x: 0 m $\eta = 29.9$	x: 0 m $\eta = 6.7$	$\eta = 8.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.9$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50.1$
N298/N346	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.7 m $\eta = 4.0$	x: 0.092 m $\eta = 12.9$	x: 2.7 m $\eta = 38.1$	x: 0.092 m $\eta = 2.1$	x: 2.7 m $\eta = 15.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 54.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.092 m $\eta = 10.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 54.0$
N346/N299	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 40.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.4$	
N361/N363	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 9.209 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 70.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 18.6$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 75.4$	
N363/N365	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 9.209 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 84.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 22.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 92.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 92.5$	
N365/N367	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 10.5 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 46.4$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.4$	
N366/N368	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 9.209 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 70.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 18.6$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 75.4$	
N368/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 10.5 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 46.4$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.4$	
N369/N370	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 9.209 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 84.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 22.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 92.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(15)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 92.5$	





Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_k$	$N_k$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_yM_z$	$M_k$		$MV_z$	$MV_y$
N308/N3 62	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.072 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0,5$	$\eta = 9,5$	x: 2.535 m $\eta = 2,1$	x: 2.535 m $\eta = 0,6$	x: 0.07 m $\eta = 0,8$	x: 0.07 m $\eta < 0,1$	x: 0.072 m $\eta < 0,1$	x: 0.378 m $\eta < 0,1$	x: 2.535 m $\eta = 11,5$	x: 0.072 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11,5$
N325/N3 64	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.072 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0,6$	$\eta = 9,4$	x: 2.535 m $\eta = 2,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.07 m $\eta = 0,8$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.072 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.535 m $\eta = 10,7$	x: 0.072 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10,7$
N370/N3 8	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.308 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0,6$	$\eta = 9,4$	x: 2.465 m $\eta = 2,1$	x: 2.465 m $\eta = 0,6$	x: 4.93 m $\eta = 0,8$	x: 4.93 m $\eta < 0,1$	x: 0.308 m $\eta < 0,1$	x: 0.308 m $\eta < 0,1$	x: 2.465 m $\eta = 11,4$	x: 0.308 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11,4$
N367/N2 1	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.308 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0,5$	$\eta = 9,5$	x: 2.465 m $\eta = 2,1$	x: 2.465 m $\eta = 0,6$	x: 4.93 m $\eta = 0,8$	x: 4.93 m $\eta < 0,1$	x: 0.308 m $\eta < 0,1$	x: 0.308 m $\eta < 0,1$	x: 2.465 m $\eta = 11,5$	x: 0.308 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11,5$
N6/N3	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.777 m $\eta = 1,6$	x: 0 m $\eta = 3,9$	x: 0 m $\eta = 20,2$	x: 0 m $\eta = 18,9$	$\eta = 4,4$	x: 0 m $\eta = 2,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 33,6$	$\eta < 0,1$	$\eta = 3,2$	$\eta = 1,6$	x: 0 m $\eta = 0,2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33,6$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.396 m $\eta = 0,8$	x: 0.082 m $\eta = 1,8$	x: 0.082 m $\eta = 6,2$	x: 0.082 m $\eta = 9,8$	x: 3.398 m $\eta = 6,0$	x: 0.082 m $\eta = 1,5$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0.082 m $\eta = 11,9$	$\eta < 0,1$	$\eta = 5,1$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11,9$
N317/N3 33	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 8,0$	x: 0.082 m $\eta = 15,0$	x: 1.547 m $\eta = 0,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 15,5$	x: 0.291 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15,5$
N317/N3 16	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.291 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.009 m $\eta = 8,0$	x: 0.082 m $\eta = 19,1$	x: 1.547 m $\eta = 0,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.547 m $\eta = 19,7$	x: 0.291 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19,7$
N349/N2 19	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 14,3$	$\eta = 29,2$	x: 1.556 m $\eta = 7,9$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	x: 0.13 m $\eta = 1,1$	$\eta < 0,1$	x: 0.131 m $\eta < 0,1$	x: 0.308 m $\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 31,5$	x: 0.131 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31,5$
N219/N2 21	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9,9$	$\eta = 20,0$	x: 0 m $\eta = 7,9$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 0,9$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 23,9$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23,9$
N221/N2 23	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 18,4$	$\eta = 35,7$	x: 1.556 m $\eta = 2,3$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	x: 0 m $\eta = 0,3$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 37,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37,0$
N223/N2 25	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23,1$	$\eta = 44,4$	x: 0.389 m $\eta = 2,4$	x: 1.556 m $\eta = 0,3$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 45,7$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45,7$
N225/N2 27	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 25,1$	$\eta = 66,8$	x: 0.778 m $\eta = 2,1$	x: 1.556 m $\eta = 0,5$	x: 0 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 68,2$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68,2$
N227/N2 29	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 25,4$	$\eta = 68,2$	x: 0.583 m $\eta = 2,0$	x: 1.556 m $\eta = 0,9$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 69,8$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69,8$
N229/N2 31	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 24,6$	$\eta = 66,8$	x: 0.583 m $\eta = 1,8$	x: 1.556 m $\eta = 1,4$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 68,5$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68,5$
N231/N2 33	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23,0$	$\eta = 63,5$	x: 1.361 m $\eta = 2,1$	x: 1.556 m $\eta = 1,8$	x: 0 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 65,8$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 65,8$
N233/N2 35	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 21,2$	$\eta = 58,9$	x: 0 m $\eta = 2,1$	x: 1.556 m $\eta = 2,3$	x: 1.556 m $\eta = 0,6$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 61,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 61,0$
N235/N2 50	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20,0$	$\eta = 58,9$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 2,3$	x: 0 m $\eta = 0,5$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 60,6$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 60,6$
N250/N2 48	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20,7$	$\eta = 63,3$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 1,8$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 64,8$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64,8$
N248/N2 46	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20,8$	$\eta = 65,7$	x: 1.556 m $\eta = 1,6$	x: 0 m $\eta = 1,3$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 67,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67,0$
N246/N2 44	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20,8$	$\eta = 66,0$	x: 1.556 m $\eta = 1,7$	x: 0 m $\eta = 0,8$	x: 0 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 67,2$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67,2$
N244/N2 42	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20,5$	$\eta = 62,9$	x: 1.556 m $\eta = 1,8$	x: 0 m $\eta = 0,4$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 64,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64,1$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_x$	$M V_z$		$M V_y$
N242/N240	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 19.0$	$\eta = 39.9$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 2.0$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.2$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 41.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 41.2$
N240/N238	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.7$	$\eta = 28.7$	$x: 0$ $m$ $\eta = 2.0$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 30.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.1$
N238/N236	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 10.6$	$\eta = 20.7$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 7.7$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 22.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 22.5$
N236/N350	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0$ $m$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 13.5$	$\eta = 45.8$	$x: 0$ $m$ $\eta = 7.7$	$x: 0$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 49.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 49.9$
N347/N260	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.131$ $m$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 14.8$	$\eta = 29.2$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 7.9$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.2$	$x: 0.131$ $m$ $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.131$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0.308$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 31.5$	$x: 0.131$ $m$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 31.5$
N260/N262	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.9$	$\eta = 20.0$	$x: 0$ $m$ $\eta = 7.9$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.4$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 24.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 24.1$
N262/N264	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 18.4$	$\eta = 35.7$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 2.3$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.6$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 37.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 37.7$
N264/N266	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.1$	$\eta = 44.4$	$x: 0.389$ $m$ $\eta = 2.4$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.9$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 46.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 46.7$
N266/N268	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 25.1$	$\eta = 66.9$	$x: 0.778$ $m$ $\eta = 2.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.9$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 69.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 69.4$
N268/N270	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 25.4$	$\eta = 68.4$	$x: 0.583$ $m$ $\eta = 2.0$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.9$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 70.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 70.1$
N270/N272	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 24.6$	$\eta = 67.4$	$x: 0.583$ $m$ $\eta = 1.8$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 1.6$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 69.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 69.7$
N272/N274	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.1$	$\eta = 65.0$	$x: 1.361$ $m$ $\eta = 2.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 2.2$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 68.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 68.2$
N274/N276	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 21.3$	$\eta = 60.5$	$x: 0$ $m$ $\eta = 2.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 2.9$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 64.7$
N276/N278	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.1$	$\eta = 60.6$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 2.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 2.9$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 64.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 64.8$
N291/N289	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.8$	$\eta = 65.2$	$x: 0$ $m$ $\eta = 2.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 2.2$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 68.3$
N289/N287	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.9$	$\eta = 67.8$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 1.7$	$x: 0$ $m$ $\eta = 1.5$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 69.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 69.3$
N287/N285	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.8$	$\eta = 67.8$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 1.8$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.8$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 69.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 69.5$
N285/N283	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.5$	$\eta = 64.4$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 1.8$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.8$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 66.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 66.3$
N283/N281	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 19.1$	$\eta = 40.4$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 2.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.8$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 42.3$
N281/N279	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.7$	$\eta = 28.8$	$x: 0$ $m$ $\eta = 2.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.6$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 30.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.6$
N279/N277	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 10.6$	$\eta = 20.7$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 7.8$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.4$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 22.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 22.7$
N277/N345	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0$ $m$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 14.0$	$\eta = 45.8$	$x: 0$ $m$ $\eta = 7.7$	$x: 0$ $m$ $\eta = 0.2$	$x: 0$ $m$ $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0$ $m$ $\eta = 50.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 50.0$
N345/N301	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.131$ $m$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.5$	$\eta = 26.9$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 8.3$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.131$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 0.308$ $m$ $\eta < 0.1$	$x: 1.556$ $m$ $\eta = 29.0$	$x: 0.131$ $m$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 29.0$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w, \max}$	$N_k$	$N_{k, \max}$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y V_z$	$M_k$		$M V_z$	$M V_y$
N301/N303	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 9.4$	$\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 26.0$
N303/N305	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 17.8$	$\eta = 40.2$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 41.9$
N305/N307	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 22.3$	$\eta = 51.1$	x: 0.194 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 52.8$
N307/N309	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 24.3$	$\eta = 78.3$	x: 1.116 m $\eta = 2.1$	x: 1.488 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.488 m $\eta = 80.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 80.3$
N309/N311	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 24.6$	$\eta = 80.7$	x: 0.44 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.068 m $\eta = 82.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 82.3$
N311/N313	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 23.9$	$\eta = 80.0$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 1.556 m $\eta = 1.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 81.4$
N313/N315	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 22.7$	$\eta = 77.3$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 78.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 78.6$
N315/N317	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 20.9$	$\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 26.1$
N317/N322	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 19.7$	$\eta = 24.0$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 26.0$
N332/N330	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 20.4$	$\eta = 76.0$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 77.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 77.4$
N330/N328	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 20.5$	$\eta = 77.6$	x: 1.556 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 79.0$
N328/N326	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 20.0$	$\eta = 77.0$	x: 1.556 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 78.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 78.4$
N326/N324	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 19.7$	$\eta = 73.2$	x: 1.556 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 75.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 75.0$
N324/N322	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 18.3$	$\eta = 46.1$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 47.8$
N322/N320	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 15.1$	$\eta = 33.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.0$
N320/N318	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 10.2$	$\eta = 22.6$	x: 1.556 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 23.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 23.8$
N318/N346	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 16.5$	$\eta = 47.8$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 51.8$
N351/N178	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 13.7$	$\eta = 29.2$	x: 1.556 m $\eta = 7.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 31.5$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 31.5$
N178/N180	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 9.9$	$\eta = 20.0$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 24.0$
N180/N182	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 18.4$	$\eta = 35.7$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 37.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 37.3$
N182/N184	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 23.1$	$\eta = 44.3$	x: 0.389 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 46.1$
N184/N186	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 25.1$	$\eta = 66.8$	x: 0.778 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 68.7$
N186/N188	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 25.4$	$\eta = 68.3$	x: 0.583 m $\eta = 2.0$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 69.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 69.9$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w0}$	$N_c$	$N_e$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z / V_y V_z$	$M_k$		$M V_z$	$M V_y$
N188/N190	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 24,6$	$\eta = 66,9$	x: 0.583 m $\eta = 1,8$	x: 1.556 m $\eta = 1,5$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 69,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69,1$
N190/N192	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 23,0$	$\eta = 63,6$	x: 1.361 m $\eta = 2,1$	x: 1.556 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 67,6$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67,6$
N192/N194	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 21,2$	$\eta = 59,1$	x: 0 m $\eta = 2,1$	x: 1.556 m $\eta = 2,6$	x: 1.556 m $\eta = 0,6$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 63,9$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63,9$
N194/N209	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 20,0$	$\eta = 59,2$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 2,6$	x: 0 m $\eta = 0,5$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 64,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64,0$
N209/N207	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 20,7$	$\eta = 63,5$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 67,7$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67,7$
N207/N205	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 20,9$	$\eta = 65,9$	x: 1.556 m $\eta = 1,6$	x: 0 m $\eta = 1,4$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 68,9$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68,9$
N205/N203	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 20,8$	$\eta = 66,1$	x: 1.556 m $\eta = 1,7$	x: 0 m $\eta = 0,8$	x: 0 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 68,3$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68,3$
N203/N201	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 20,5$	$\eta = 62,9$	x: 1.556 m $\eta = 1,8$	x: 1.556 m $\eta = 0,4$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 64,5$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64,5$
N201/N199	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 19,0$	$\eta = 39,9$	x: 1.556 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 0,4$	x: 0 m $\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 41,4$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41,4$
N199/N197	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 15,7$	$\eta = 28,7$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 0,3$	x: 1.556 m $\eta = 0,3$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 30,2$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30,2$
N197/N195	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 10,6$	$\eta = 20,7$	x: 1.556 m $\eta = 7,7$	x: 0 m $\eta = 0,2$	x: 1.556 m $\eta = 0,9$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 22,6$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 22,6$
N195/N352	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 13,0$	$\eta = 45,8$	x: 0 m $\eta = 7,7$	x: 0 m $\eta = 0,1$	x: 0 m $\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 50,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50,0$
N353/N137	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 13,7$	$\eta = 29,2$	x: 1.556 m $\eta = 7,9$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	x: 0.131 m $\eta = 1,1$	$\eta < 0,1$	x: 0.131 m $\eta < 0,1$	x: 0.308 m $\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 31,5$	x: 0.131 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31,5$
N137/N139	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 9,9$	$\eta = 20,0$	x: 0 m $\eta = 7,9$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	x: 1.556 m $\eta = 0,9$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 24,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24,0$
N139/N141	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 18,4$	$\eta = 35,7$	x: 1.556 m $\eta = 2,3$	x: 1.556 m $\eta = 0,4$	x: 0 m $\eta = 0,3$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 37,4$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37,4$
N141/N143	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 23,1$	$\eta = 44,4$	x: 0.389 m $\eta = 2,4$	x: 1.556 m $\eta = 0,5$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 46,2$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46,2$
N143/N145	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 25,1$	$\eta = 66,9$	x: 0.778 m $\eta = 2,1$	x: 0 m $\eta = 0,5$	x: 0 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 68,8$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68,8$
N145/N147	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 25,4$	$\eta = 68,4$	x: 0.583 m $\eta = 2,0$	x: 1.556 m $\eta = 0,9$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 70,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70,0$
N147/N149	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 24,6$	$\eta = 67,0$	x: 0.583 m $\eta = 1,8$	x: 1.556 m $\eta = 1,5$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 69,2$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69,2$
N149/N151	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 23,1$	$\eta = 63,7$	x: 1.361 m $\eta = 2,1$	x: 1.556 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 67,7$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67,7$
N151/N153	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 21,2$	$\eta = 59,2$	x: 0 m $\eta = 2,1$	x: 1.556 m $\eta = 2,6$	x: 1.556 m $\eta = 0,6$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1.556 m $\eta = 64,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64,0$
N153/N168	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 20,1$	$\eta = 59,3$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 2,6$	x: 0 m $\eta = 0,5$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 64,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64,1$
N168/N166	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 20,8$	$\eta = 63,6$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 1.556 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 67,8$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67,8$
N166/N164	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$\eta = 20,9$	$\eta = 66,0$	x: 1.556 m $\eta = 1,6$	x: 0 m $\eta = 1,4$	x: 1.556 m $\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 69,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69,0$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,0}$	$N_e$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$ $V_y V_z$	$M_t$		$M V_z$	$M V_y$
N164/N162	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.8$	$\eta = 66.1$	x: 1.556 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.3$
N162/N160	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.5$	$\eta = 62.9$	x: 1.556 m $\eta = 1.8$	x: 1.556 m $\eta = 0.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 64.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.5$
N160/N158	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 19.0$	$\eta = 39.9$	x: 1.556 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.4$
N158/N156	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.7$	$\eta = 28.7$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.3$
N156/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 10.6$	$\eta = 20.7$	x: 1.556 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 22.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 22.6$
N154/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 13.0$	$\eta = 45.8$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50.0$
N355/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 14.3$	$\eta = 29.2$	x: 1.556 m $\eta = 7.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 31.5$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.5$
N96/N98	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.9$	$\eta = 20.0$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.9$
N98/N100	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 18.4$	$\eta = 35.6$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.9$
N100/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.0$	$\eta = 44.3$	x: 0.389 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.6$
N102/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 25.0$	$\eta = 66.7$	x: 0.778 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.0$
N104/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 25.4$	$\eta = 68.2$	x: 0.583 m $\eta = 2.0$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 69.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.7$
N106/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 24.5$	$\eta = 66.7$	x: 0.583 m $\eta = 1.8$	x: 1.556 m $\eta = 1.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 68.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.4$
N108/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.0$	$\eta = 63.4$	x: 1.361 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 65.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 65.7$
N110/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 21.2$	$\eta = 58.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 60.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 60.9$
N112/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.0$	$\eta = 58.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 60.5$
N127/N125	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.7$	$\eta = 63.2$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.8$
N125/N123	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.8$	$\eta = 65.7$	x: 1.556 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 67.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67.0$
N123/N121	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.8$	$\eta = 65.9$	x: 1.556 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 67.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67.2$
N121/N119	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.5$	$\eta = 62.9$	x: 1.556 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.1$
N119/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 19.0$	$\eta = 39.8$	x: 1.556 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 41.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.2$
N117/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.7$	$\eta = 28.7$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.0$
N115/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 10.6$	$\eta = 20.7$	x: 1.556 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 22.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 22.5$
N113/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 13.5$	$\eta = 45.8$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.9$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,0}$	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>Vz</sub>		M <sub>Vy</sub>
N359/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.6$	$\eta = 12.3$	x: 1.556 m $\eta = 8.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 24.8$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 24.8$
N14/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.4$	$\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 26.0$
N16/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 17.7$	$\eta = 40.1$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 41.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 41.8$
N18/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 22.3$	$\eta = 51.0$	x: 0.389 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 52.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 52.8$
N20/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 24.2$	$\eta = 78.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 80.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 80.0$
N22/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 24.5$	$\eta = 80.5$	x: 0.583 m $\eta = 2.0$	x: 1.556 m $\eta = 1.0$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 82.1$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 82.1$
N24/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.9$	$\eta = 79.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 1.556 m $\eta = 1.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 81.3$
N26/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 22.7$	$\eta = 77.2$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 78.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 78.5$
N28/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.8$	$\eta = 72.7$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 74.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 74.0$
N30/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 19.7$	$\eta = 72.4$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 73.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 73.8$
N45/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.4$	$\eta = 75.9$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 77.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 77.3$
N43/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.5$	$\eta = 77.5$	x: 1.556 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 78.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 78.9$
N41/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.0$	$\eta = 77.0$	x: 1.556 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 78.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 78.4$
N39/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 19.7$	$\eta = 73.1$	x: 1.556 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 74.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 74.9$
N37/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 18.3$	$\eta = 46.0$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 47.7$
N35/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.1$	$\eta = 33.4$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.0$
N33/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 10.2$	$\eta = 22.6$	x: 1.556 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 23.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 23.8$
N31/N360	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.6$	$\eta = 47.8$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 51.9$
N357/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 14.8$	$\eta = 29.2$	x: 1.556 m $\eta = 7.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 0.13 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 31.5$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 31.5$
N55/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.9$	$\eta = 20.0$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 24.2$
N57/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 18.4$	$\eta = 35.7$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 37.8$
N59/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.1$	$\eta = 44.5$	x: 0.389 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 46.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 46.8$
N61/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 25.1$	$\eta = 67.0$	x: 0.778 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 69.5$
N63/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 25.4$	$\eta = 68.5$	x: 0.583 m $\eta = 2.0$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 70.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 70.2$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,\max}$	$N_e$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$ $V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N65/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 24.6$	$\eta = 67.5$	x: 0.583 m $\eta = 1.8$	x: 1.556 m $\eta = 1.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 69.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.8$
N67/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 23.1$	$\eta = 65.1$	x: 1.361 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.3$
N69/N71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 21.3$	$\eta = 60.6$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 2.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 64.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.8$
N71/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 20.1$	$\eta = 60.7$	x: 1.556 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.9$
N86/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 20.8$	$\eta = 65.3$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.4$
N84/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 20.9$	$\eta = 67.8$	x: 1.556 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.4$
N82/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 20.8$	$\eta = 67.9$	x: 1.556 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 69.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.5$
N80/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 20.5$	$\eta = 64.4$	x: 1.556 m $\eta = 1.8$	x: 1.556 m $\eta = 0.8$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 66.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 66.3$
N78/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 19.1$	$\eta = 40.4$	x: 1.556 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.3$
N76/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 15.7$	$\eta = 28.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.6$
N74/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 10.6$	$\eta = 20.7$	x: 1.556 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 22.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 22.7$
N72/N358	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 14.0$	$\eta = 45.9$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50.1$
N9/N391	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 7 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 36.4$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 16.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 48.8$
N391/N359	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 0.6 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0.6 m $\eta = 28.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0.6 m $\eta = 14.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $\eta = 1.5$	x: 0.6 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.3$
N359/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 0.8 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 28.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 31.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.4$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$ $V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N4/N38	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 42.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.4$
N38/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 33.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.7$
N21/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 33.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.9$
N2/N21	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 42.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.7$
N10/N367	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 43.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 43.8$
N367/N13	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 38.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 38.3$
N370/N13	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.6$
N12/N370	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 45.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.6$
N3/N12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 54.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 54.1$
N49/N3	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 29.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.3$







Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_YV_Z$	$M_ZV_Y$	$NM_YM_Z$	$NM_YM_Z$ $V_YV_Z$	$M_t$	$M_tV_Z$		$M_tV_Y$
N184/N226	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.1$	x: 0.075 m $\eta = 5.2$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.4$
N266/N226	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.1$	x: 0.075 m $\eta = 5.2$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.4$
N266/N308	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.1$	x: 0.075 m $\eta = 5.3$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.3$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.3$
N307/N362	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.292 m $\eta = 10.2$	x: 0.075 m $\eta = 5.1$	x: 2.683 m $\eta = 8.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.401 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.683 m $\eta = 18.7$	x: 0.401 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.7$
N307/N267	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.2$	x: 0.075 m $\eta = 5.2$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.4$
N225/N267	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.1$	x: 0.075 m $\eta = 5.2$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.4$
N225/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.1$	x: 0.075 m $\eta = 5.2$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.4$
N143/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.1$	x: 0.075 m $\eta = 5.2$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.4$
N143/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.1$	x: 0.075 m $\eta = 5.3$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.3$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.3$
N61/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.1$	x: 0.075 m $\eta = 5.2$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.3$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.3$
N61/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.215 m $\eta = 10.0$	x: 0.075 m $\eta = 5.3$	x: 2.646 m $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 18.3$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.3$

**Notación:**

$\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : 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  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay 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) 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.
- (7) 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.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N1/N2	x: 8.298 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 25.9	x: 0 m η = 39.6	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.3	η < 0.1	η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 61.3
N2/N36 7	x: 6.292 m η = 1.9	x: 0.132 m η = 3.7	x: 6.292 m η = 30.9	x: 6.292 m η = 31.0	x: 6.292 m η = 9.6	x: 6.292 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.292 m η = 43.4	η < 0.1	η = 75.1	x: 6.292 m η = 4.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 75.1
N367/N 5	x: 7.711 m η = 5.4	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 30.6	x: 7.713 m η = 40.7	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.713 m η = 51.6	η < 0.1	η = 42.0	x: 0 m η = 5.2	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 51.6
N4/N37 0	x: 6.292 m η = 2.0	x: 0.132 m η = 3.3	x: 6.292 m η = 24.2	x: 6.292 m η = 32.7	x: 6.292 m η = 8.1	x: 6.292 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.292 m η = 42.8	η < 0.1	η = 92.6	x: 6.292 m η = 4.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 92.6
N370/N 5	x: 7.711 m η = 5.6	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 23.9	x: 7.713 m η = 40.5	x: 7.713 m η = 8.7	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.713 m η = 50.9	η < 0.1	η = 55.6	x: 0 m η = 4.7	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 55.6
N7/N8	x: 3.912 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.9	η < 0.1	η = 4.4	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 0.7	<b>CUMPLE</b> η = 42.9
N8/N37 1	x: 3.034 m η = 0.9	x: 0.092 m η = 3.5	x: 0.092 m η = 19.8	x: 3.034 m η = 35.5	x: 3.034 m η = 9.7	x: 0.092 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.034 m η = 42.0	η < 0.1	η = 6.7	x: 0.092 m η = 0.5	x: 2.823 m η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 42.0
N371/N 3	x: 2.9 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.1	x: 2.902 m η = 23.9	x: 0 m η = 35.3	x: 2.902 m η = 8.7	x: 2.901 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.5	η < 0.1	η = 8.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 41.5
N10/N3 75	x: 0.253 m η = 9.1	x: 0 m η = 6.4	x: 0.253 m η = 61.2	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.6	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 63.8	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 63.8
N375/N 15	x: 1.282 m η = 4.7	x: 0 m η = 15.9	x: 0 m η = 61.2	x: 1.284 m η = 0.2	x: 1.284 m η = 12.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 78.8
N15/N1 7	x: 1.573 m η = 8.1	x: 0.036 m η = 27.6	x: 0.036 m η = 13.8	x: 1.573 m η = 0.4	x: 0.036 m η = 4.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.036 m η = 42.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.036 m η = 2.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 42.3
N17/N1 9	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 33.7	x: 0.59 m η = 5.5	x: 1.573 m η = 0.7	x: 1.573 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 39.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.573 m η = 1.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 39.8
N19/N2 1	x: 1.573 m η = 11.6	x: 0 m η = 36.6	x: 0.786 m η = 3.8	x: 1.573 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 41.0
N21/N2 3	x: 1.573 m η = 14.3	x: 0 m η = 37.2	x: 0.786 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.9	x: 1.573 m η = 2.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.1	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 41.8
N23/N2 5	x: 1.573 m η = 14.4	x: 0 m η = 36.5	x: 0.786 m η = 3.7	x: 1.573 m η = 0.7	x: 1.573 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 40.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.1	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 40.6
N25/N2 7	x: 1.573 m η = 14.1	x: 0 m η = 34.9	x: 0.786 m η = 3.5	x: 1.573 m η = 1.3	x: 1.573 m η = 2.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 39.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.1	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 39.1
N27/N2 9	x: 1.573 m η = 13.4	x: 0 m η = 32.4	x: 0.786 m η = 3.6	x: 1.573 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 37.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.2	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 37.2
N29/N1 3	x: 1.573 m η = 12.6	x: 0 m η = 29.6	x: 1.573 m η = 6.1	x: 1.573 m η = 2.5	x: 1.573 m η = 2.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.573 m η = 37.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.6	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 37.5
N12/N3 90	x: 0.253 m η = 13.1	x: 0 m η = 8.3	x: 0.253 m η = 60.8	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.1	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 73.9	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 73.9
N390/N 32	x: 1.32 m η = 3.1	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 60.8	x: 1.32 m η = 0.2	x: 1.32 m η = 11.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 66.0
N32/N3 4	x: 1.573 m η = 8.1	x: 0 m η = 21.1	x: 0 m η = 13.8	x: 1.573 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.4
N34/N3 6	x: 1.573 m η = 10.7	x: 0 m η = 24.7	x: 0.59 m η = 3.9	x: 1.573 m η = 0.7	x: 1.573 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 28.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 28.9
N36/N3 8	x: 1.573 m η = 12.0	x: 0 m η = 28.7	x: 0.786 m η = 2.7	x: 1.573 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 31.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.6
N38/N4 0	x: 1.573 m η = 14.6	x: 0 m η = 30.2	x: 0.786 m η = 2.9	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 33.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.0	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 33.4
N40/N4 2	x: 1.573 m η = 14.6	x: 0 m η = 31.3	x: 0.786 m η = 2.6	x: 1.573 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 33.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 33.9
N42/N4 4	x: 1.573 m η = 14.3	x: 0 m η = 31.4	x: 0.786 m η = 2.5	x: 1.573 m η = 1.3	x: 1.573 m η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 34.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.0	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 34.2
N44/N4 6	x: 1.573 m η = 13.6	x: 0 m η = 30.8	x: 0.983 m η = 3.1	x: 1.573 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.983 m η = 34.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.1	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 34.9



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N46/N1 3	x: 1.573 m η = 12.8	x: 0 m η = 29.8	x: 1.573 m η = 6.1	x: 1.573 m η = 2.5	x: 1.573 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.573 m η = 37.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.5	η = 0.1	<b>CUMPLE η = 37.8</b>
N14/N1 5	x: 0.961 m η = 25.2	x: 0.07 m η = 64.0	x: 0.962 m η = 2.8	x: 0.962 m η = 0.1	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.293 m η < 0.1	x: 0.516 m η < 0.1	x: 0.962 m η = 67.6	x: 0.293 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 67.6</b>
N16/N1 5	x: 1.762 m η = 29.0	x: 0.127 m η = 19.2	x: 0.945 m η = 0.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 29.7	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 29.7</b>
N16/N1 7	x: 1.195 m η = 11.9	x: 0.07 m η = 33.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 33.1</b>
N18/N1 7	x: 1.911 m η = 17.5	x: 0.111 m η = 12.1	x: 1.011 m η = 0.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 18.2	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 18.2</b>
N18/N1 9	x: 1.428 m η = 9.0	x: 0.07 m η = 27.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 27.4</b>
N20/N1 9	x: 2.072 m η = 9.2	x: 0.101 m η = 6.5	x: 1.086 m η = 0.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 10.0	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 10.0</b>
N20/N2 1	x: 1.661 m η = 5.2	x: 0.07 m η = 19.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 19.2</b>
N22/N2 1	x: 2.245 m η = 5.6	x: 0.095 m η = 4.5	x: 1.17 m η = 1.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 6.5	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 6.5</b>
N22/N2 3	x: 1.895 m η = 3.9	x: 0.07 m η = 12.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 12.4</b>
N24/N2 3	x: 2.426 m η = 3.1	x: 0.09 m η = 6.0	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 7.0	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 7.0</b>
N24/N2 5	x: 2.128 m η = 4.9	x: 0.07 m η = 7.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 7.5</b>
N26/N2 5	x: 2.615 m η = 3.1	x: 0.086 m η = 13.9	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 15.0	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 15.0</b>
N26/N2 7	x: 2.361 m η = 10.1	x: 0.07 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 10.1</b>
N28/N2 7	x: 2.811 m η = 4.2	x: 0.084 m η = 23.3	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 24.6	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 24.6</b>
N28/N2 9	x: 2.595 m η = 14.6	x: 0.07 m η = 14.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 14.6</b>
N30/N2 9	x: 3.011 m η = 5.0	x: 0.082 m η = 30.7	x: 1.547 m η = 1.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m η = 32.1	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 32.1</b>
N30/N1 3	x: 2.828 m η = 13.0	x: 0.07 m η = 11.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 13.0</b>
N31/N3 2	x: 0.961 m η = 25.2	x: 0.07 m η = 64.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 64.4</b>
N33/N3 2	x: 1.762 m η = 31.6	x: 0.127 m η = 19.1	x: 0.945 m η = 0.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 32.3	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 32.3</b>
N33/N3 4	x: 1.195 m η = 11.8	x: 0.07 m η = 36.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 36.3</b>
N35/N3 4	x: 1.911 m η = 21.4	x: 0.111 m η = 11.8	x: 1.011 m η = 0.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 22.1	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 22.1</b>
N35/N3 6	x: 1.428 m η = 8.8	x: 0.07 m η = 33.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 33.6</b>
N37/N3 6	x: 2.072 m η = 13.5	x: 0.101 m η = 7.1	x: 1.086 m η = 0.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 14.3	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 14.3</b>
N37/N3 8	x: 1.661 m η = 5.0	x: 0.07 m η = 26.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 26.9</b>
N39/N3 8	x: 2.245 m η = 7.6	x: 0.095 m η = 5.6	x: 1.17 m η = 1.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 8.6	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 8.6</b>
N39/N4 0	x: 1.895 m η = 4.6	x: 0.07 m η = 17.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 17.7</b>
N41/N4 0	x: 2.426 m η = 3.6	x: 0.09 m η = 6.7	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 7.7	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 7.7</b>

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado	
	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_t$	$M_xV_z$		$M_xV_y$
N41/N42	x: 2.128 m $\eta = 5.4$	x: 0.07 m $\eta = 9.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 9.1$
N43/N42	x: 2.615 m $\eta = 2.5$	x: 0.086 m $\eta = 12.2$	x: 1.351 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 13.3$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.3$
N43/N44	x: 2.361 m $\eta = 8.9$	x: 0.07 m $\eta = 7.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.9$
N45/N44	x: 2.811 m $\eta = 4.2$	x: 0.084 m $\eta = 19.0$	x: 1.448 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m $\eta = 20.2$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.2$
N45/N46	x: 2.595 m $\eta = 12.1$	x: 0.07 m $\eta = 14.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.8$
N30/N46	x: 3.011 m $\eta = 5.0$	x: 0.082 m $\eta = 24.7$	x: 1.547 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m $\eta = 26.1$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.1$
N48/N49	x: 3.663 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 39.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 13.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.1$
N49/N11	x: 4.436 m $\eta = 4.3$	x: 0.691 m $\eta = 12.7$	x: 5.935 m $\eta = 48.0$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 18.1$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.092 m $\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 59.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 0.8$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 59.3$
N50/N357	x: 7.6 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 30.1$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 14.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.6$
N357/N51	x: 0.8 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 30.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.8 m $\eta = 32.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.9$
N51/N376	x: 0.253 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0.253 m $\eta = 61.2$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 63.3$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.3$
N376/N56	x: 1.32 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 61.2$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 12.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 79.3$
N56/N58	x: 1.573 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 28.2$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.6$
N58/N60	x: 1.573 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 0.59 m $\eta = 5.4$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.1$
N60/N62	x: 1.573 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.4$
N62/N64	x: 1.573 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 37.9$	x: 0.786 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 42.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.4$
N64/N66	x: 1.573 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 37.3$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.4$
N66/N68	x: 1.573 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.5$
N68/N70	x: 1.573 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 33.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37.1$
N70/N53	x: 1.573 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 30.4$	x: 1.573 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.7$
N53/N389	x: 0.253 m $\eta = 12.7$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 0.253 m $\eta = 59.8$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 72.5$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 72.5$
N389/N73	x: 1.32 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 14.4$	x: 0 m $\eta = 59.8$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 65.1$
N73/N75	x: 1.573 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.9$
N75/N77	x: 1.573 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 25.7$	x: 0.59 m $\eta = 3.9$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 29.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.9$
N77/N79	x: 1.573 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 28.4$	x: 0.786 m $\eta = 2.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 30.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.8$
N79/N81	x: 1.573 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 30.7$	x: 0.786 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.5$
N81/N83	x: 1.573 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0.786 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.4$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado	
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N83/N85	x: 1.573 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 31.9$	x: 0.786 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.3$	
N85/N87	x: 1.573 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 31.3$	x: 0.983 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.983 m $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.5$	
N87/N54	x: 1.573 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 30.4$	x: 1.573 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.7$	
N55/N56	x: 0.961 m $\eta = 22.8$	x: 0.07 m $\eta = 63.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.8$	
N57/N56	x: 1.762 m $\eta = 29.2$	x: 0.127 m $\eta = 17.9$	x: 0.945 m $\eta = 0.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 29.8$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.8$
N57/N58	x: 1.195 m $\eta = 11.2$	x: 0.07 m $\eta = 33.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.3$	
N59/N58	x: 1.911 m $\eta = 17.5$	x: 0.111 m $\eta = 11.6$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 18.2$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.2$
N59/N60	x: 1.428 m $\eta = 8.6$	x: 0.07 m $\eta = 27.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.3$	
N61/N60	x: 2.072 m $\eta = 9.8$	x: 0.101 m $\eta = 6.6$	x: 1.086 m $\eta = 0.9$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.6$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.6$
N61/N62	x: 1.661 m $\eta = 5.2$	x: 0.07 m $\eta = 20.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.6$	
N63/N62	x: 2.245 m $\eta = 6.2$	x: 0.095 m $\eta = 3.4$	x: 1.17 m $\eta = 1.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 7.1$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.1$
N63/N64	x: 1.895 m $\eta = 3.1$	x: 0.07 m $\eta = 14.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.1$	
N65/N64	x: 2.426 m $\eta = 3.6$	x: 0.09 m $\eta = 5.4$	x: 1.258 m $\eta = 1.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 6.4$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.4$
N65/N66	x: 2.128 m $\eta = 4.5$	x: 0.07 m $\eta = 9.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 9.2$	
N67/N66	x: 2.615 m $\eta = 3.8$	x: 0.086 m $\eta = 13.8$	x: 1.351 m $\eta = 1.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 14.9$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.9$
N67/N68	x: 2.361 m $\eta = 10.0$	x: 0.07 m $\eta = 11.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.8$	
N69/N68	x: 2.811 m $\eta = 4.1$	x: 0.084 m $\eta = 23.2$	x: 1.448 m $\eta = 1.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m $\eta = 24.5$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.5$
N69/N70	x: 2.595 m $\eta = 14.6$	x: 0.07 m $\eta = 15.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.3$	
N71/N70	x: 3.011 m $\eta = 4.4$	x: 0.082 m $\eta = 30.6$	x: 1.547 m $\eta = 1.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m $\eta = 32.0$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.0$
N71/N54	x: 2.828 m $\eta = 13.1$	x: 0.07 m $\eta = 12.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.1$	
N72/N73	x: 0.961 m $\eta = 22.3$	x: 0.07 m $\eta = 63.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.3$	
N74/N73	x: 1.762 m $\eta = 31.1$	x: 0.127 m $\eta = 17.4$	x: 0.945 m $\eta = 0.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 31.7$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.7$
N74/N75	x: 1.195 m $\eta = 10.9$	x: 0.07 m $\eta = 35.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.6$	
N76/N75	x: 1.911 m $\eta = 20.9$	x: 0.111 m $\eta = 11.2$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 21.7$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.7$
N76/N77	x: 1.428 m $\eta = 8.4$	x: 0.07 m $\eta = 32.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.8$	
N78/N77	x: 2.072 m $\eta = 13.2$	x: 0.101 m $\eta = 6.2$	x: 1.086 m $\eta = 0.9$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 14.0$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.0$
N78/N79	x: 1.661 m $\eta = 5.0$	x: 0.07 m $\eta = 26.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.4$	
N80/N79	x: 2.245 m $\eta = 7.8$	x: 0.095 m $\eta = 4.4$	x: 1.17 m $\eta = 1.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 8.7$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.7$
N80/N81	x: 1.895 m $\eta = 3.8$	x: 0.07 m $\eta = 18.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.0$	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado		
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N82/N81	x: 2.426 m η = 3.8	x: 0.09 m η = 5.8	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 6.8	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 6.8
N82/N83	x: 2.128 m η = 4.7	x: 0.07 m η = 9.6	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 9.6
N84/N83	x: 2.615 m η = 2.7	x: 0.086 m η = 12.0	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 13.1	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 13.1
N84/N85	x: 2.361 m η = 8.8	x: 0.07 m η = 7.4	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 8.8
N86/N85	x: 2.811 m η = 3.3	x: 0.084 m η = 18.7	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 20.0	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 20.0
N86/N87	x: 2.595 m η = 12.0	x: 0.07 m η = 10.7	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.0
N71/N87	x: 3.011 m η = 4.0	x: 0.082 m η = 24.5	x: 1.547 m η = 1.4	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m η = 25.9	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 25.9
N89/N90	x: 3.663 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 14.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	CUMPLE η = 47.1
N90/N52	x: 4.436 m η = 4.0	x: 0.691 m η = 9.0	x: 5.935 m η = 49.6	x: 5.933 m η = 0.1	x: 4.434 m η = 18.6	x: 0.691 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.693 m η = 58.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.693 m η = 0.1	x: 5.935 m η = 6.7	x: 0.693 m η < 0.1	CUMPLE η = 58.9
N91/N355	x: 7.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 14.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.4	η = 0.1	CUMPLE η = 69.6
N355/N92	x: 0.8 m η = 1.4	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0.8 m η = 32.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 32.8
N92/N377	x: 0.253 m η = 9.7	x: 0 m η = 5.1	x: 0.253 m η = 61.0	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.5	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 63.1	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 63.1
N377/N97	x: 1.32 m η = 5.3	x: 0 m η = 16.6	x: 0 m η = 61.1	x: 1.32 m η < 0.1	x: 1.32 m η = 12.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 79.7
N97/N99	x: 1.573 m η = 7.6	x: 0 m η = 28.1	x: 0 m η = 13.6	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 42.5
N99/N101	x: 1.573 m η = 8.7	x: 0 m η = 34.2	x: 0.59 m η = 5.4	x: 1.573 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 39.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 39.9
N101/N103	x: 1.573 m η = 9.7	x: 0 m η = 37.1	x: 0.786 m η = 3.8	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 41.1
N103/N105	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 37.8	x: 0.786 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 42.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 42.1
N105/N107	x: 1.573 m η = 10.4	x: 0 m η = 37.1	x: 0.786 m η = 3.7	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 41.1
N107/N109	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 35.5	x: 0.786 m η = 3.5	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 39.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 39.2
N109/N111	x: 1.573 m η = 9.9	x: 0 m η = 33.0	x: 0.786 m η = 3.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 36.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 36.9
N111/N95	x: 1.573 m η = 9.4	x: 0 m η = 30.2	x: 1.573 m η = 6.1	x: 0.197 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 36.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 36.5
N94/N388	x: 0.253 m η = 12.7	x: 0 m η = 6.7	x: 0.253 m η = 59.7	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 43.4	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 72.4	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 72.4
N388/N114	x: 1.32 m η = 2.8	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 59.7	x: 1.32 m η < 0.1	x: 1.32 m η = 11.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 65.0
N114/N116	x: 1.573 m η = 6.6	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 13.5	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 30.9
N116/N118	x: 1.573 m η = 8.7	x: 0 m η = 25.7	x: 0.59 m η = 3.9	x: 1.573 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 29.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 29.8
N118/N120	x: 1.573 m η = 9.9	x: 0 m η = 28.3	x: 0.786 m η = 2.8	x: 1.573 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 30.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 30.8
N120/N122	x: 1.573 m η = 10.4	x: 0 m η = 30.6	x: 0.786 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 33.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 33.4

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado			
	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_V V_Z$	$M_Z V_Y$	$N_M V_Z$	$N_M V_Y V_Z$	$M_t$		$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N122/N 124	x: 1.573 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 31.6$	x: 0.786 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.3$	
N124/N 126	x: 1.573 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0.786 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.2$	
N126/N 128	x: 1.573 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 31.1$	x: 0.983 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.983 m $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.4$	
N128/N 95	x: 1.573 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 1.573 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 36.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.6$	
N96/N9 7	x: 0.961 m $\eta = 20.0$	x: 0.07 m $\eta = 63.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.7$	
N98/N9 7	x: 1.762 m $\eta = 29.1$	x: 0.127 m $\eta = 15.6$	x: 0.945 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 29.7$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.7$
N98/N9 9	x: 1.195 m $\eta = 9.8$	x: 0.07 m $\eta = 33.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.2$	
N100/N 99	x: 1.911 m $\eta = 17.4$	x: 0.111 m $\eta = 10.1$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 18.2$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.2$
N100/N 101	x: 1.428 m $\eta = 7.6$	x: 0.07 m $\eta = 27.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.2$	
N102/N 101	x: 2.072 m $\eta = 9.8$	x: 0.101 m $\eta = 5.7$	x: 1.086 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.6$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.6$
N102/N 103	x: 1.661 m $\eta = 4.6$	x: 0.07 m $\eta = 20.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.5$	
N104/N 103	x: 2.245 m $\eta = 6.1$	x: 0.095 m $\eta = 3.0$	x: 1.17 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 7.0$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.0$
N104/N 105	x: 1.895 m $\eta = 2.8$	x: 0.07 m $\eta = 13.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.9$	
N106/N 105	x: 2.426 m $\eta = 3.6$	x: 0.09 m $\eta = 5.5$	x: 1.258 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 6.4$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.4$
N106/N 107	x: 2.128 m $\eta = 4.5$	x: 0.07 m $\eta = 9.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 9.0$	
N108/N 107	x: 2.615 m $\eta = 3.9$	x: 0.086 m $\eta = 13.9$	x: 1.351 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 15.0$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.0$
N108/N 109	x: 2.361 m $\eta = 10.1$	x: 0.07 m $\eta = 11.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.9$	
N110/N 109	x: 2.811 m $\eta = 4.1$	x: 0.084 m $\eta = 23.3$	x: 1.448 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m $\eta = 24.6$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.6$
N110/N 111	x: 2.595 m $\eta = 14.6$	x: 0.07 m $\eta = 15.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.4$	
N112/N 111	x: 3.011 m $\eta = 4.4$	x: 0.082 m $\eta = 30.7$	x: 1.547 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m $\eta = 32.1$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.1$
N112/N 95	x: 2.828 m $\eta = 13.1$	x: 0.07 m $\eta = 12.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.1$	
N113/N 114	x: 0.961 m $\eta = 20.3$	x: 0.07 m $\eta = 63.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.3$	
N115/N 114	x: 1.762 m $\eta = 31.0$	x: 0.127 m $\eta = 15.1$	x: 0.945 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 31.7$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.7$
N115/N 116	x: 1.195 m $\eta = 9.5$	x: 0.07 m $\eta = 35.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.6$	
N117/N 116	x: 1.911 m $\eta = 20.9$	x: 0.111 m $\eta = 9.7$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 21.6$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.6$
N117/N 118	x: 1.428 m $\eta = 7.3$	x: 0.07 m $\eta = 32.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.8$	
N119/N 118	x: 2.072 m $\eta = 13.1$	x: 0.101 m $\eta = 5.4$	x: 1.086 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 14.0$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.0$
N119/N 120	x: 1.661 m $\eta = 4.4$	x: 0.07 m $\eta = 26.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.2$	
N121/N 120	x: 2.245 m $\eta = 7.7$	x: 0.095 m $\eta = 4.3$	x: 1.17 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 8.6$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.6$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado		
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>			
N121/N 122	x: 1.895 m η = 3.7	x: 0.07 m η = 17.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 17.7		
N123/N 122	x: 2.426 m η = 3.7	x: 0.09 m η = 5.9	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 6.9	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 6.9	
N123/N 124	x: 2.128 m η = 4.8	x: 0.07 m η = 9.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 9.5		
N125/N 124	x: 2.615 m η = 2.6	x: 0.086 m η = 12.1	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 13.2	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 13.2	
N125/N 126	x: 2.361 m η = 8.8	x: 0.07 m η = 7.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 8.8		
N127/N 126	x: 2.811 m η = 2.9	x: 0.084 m η = 18.8	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 20.1	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 20.1	
N127/N 128	x: 2.595 m η = 12.0	x: 0.07 m η = 9.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.0		
N112/N 128	x: 3.011 m η = 3.5	x: 0.082 m η = 24.6	x: 1.547 m η = 1.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m η = 26.0	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 26.0	
N130/N 131	x: 3.663 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 14.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	CUMPLE η = 47.1	
N131/N 93	x: 4.436 m η = 3.9	x: 0.691 m η = 9.0	x: 5.935 m η = 49.6	x: 5.933 m η = 0.1	x: 4.434 m η = 18.6	x: 0.691 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.693 m η = 58.8	η < 0.1	x: 4.436 m η = 6.2	x: 0.693 m η < 0.1	CUMPLE η = 58.8	
N132/N 353	x: 7.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 14.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.6 m η = 8.6	η = 0.1	CUMPLE η = 69.6	
N353/N 133	x: 0.8 m η = 1.4	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0.8 m η = 32.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 32.8	
N133/N 378	x: 0.253 m η = 9.7	x: 0 m η = 4.9	x: 0.253 m η = 61.1	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 63.2	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 63.2
N378/N 138	x: 1.32 m η = 5.3	x: 0 m η = 16.7	x: 0 m η = 61.2	x: 1.32 m η < 0.1	x: 1.32 m η = 12.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 79.8	
N138/N 140	x: 1.573 m η = 7.6	x: 0 m η = 28.2	x: 0 m η = 13.6	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 42.6	
N140/N 142	x: 1.573 m η = 8.8	x: 0 m η = 34.3	x: 0.59 m η = 5.4	x: 1.573 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 40.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 40.0	
N142/N 144	x: 1.573 m η = 9.7	x: 0 m η = 37.2	x: 0.786 m η = 3.8	x: 1.573 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 41.3	
N144/N 146	x: 1.573 m η = 10.4	x: 0 m η = 37.9	x: 0.786 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 42.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 42.2	
N146/N 148	x: 1.573 m η = 10.5	x: 0 m η = 37.2	x: 0.786 m η = 3.7	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 41.3	
N148/N 150	x: 1.573 m η = 10.4	x: 0 m η = 35.6	x: 0.786 m η = 3.5	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 39.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 39.4	
N150/N 152	x: 1.573 m η = 10.0	x: 0 m η = 33.1	x: 0.786 m η = 3.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 37.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 37.0	
N152/N 136	x: 1.573 m η = 9.5	x: 0 m η = 30.3	x: 1.573 m η = 6.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.573 m η = 36.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 36.6	
N135/N 387	x: 0.253 m η = 12.7	x: 0 m η = 6.7	x: 0.253 m η = 59.7	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 43.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 72.4	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 72.4
N387/N 155	x: 1.32 m η = 2.8	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 59.8	x: 1.32 m η < 0.1	x: 1.32 m η = 11.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 65.1	
N155/N 157	x: 1.573 m η = 6.7	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 13.5	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 30.9	
N157/N 159	x: 1.573 m η = 8.8	x: 0 m η = 25.7	x: 0.59 m η = 3.9	x: 1.573 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 29.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 29.8	
N159/N 161	x: 1.573 m η = 9.9	x: 0 m η = 28.3	x: 0.786 m η = 2.8	x: 1.573 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 30.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 30.8	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado	
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>i</sub> V <sub>Z</sub>		M <sub>i</sub> V <sub>Y</sub>
N161/N 163	x: 1.573 m η = 10.5	x: 0 m η = 30.7	x: 0.786 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 33.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 33.4
N163/N 165	x: 1.573 m η = 10.6	x: 0 m η = 31.7	x: 0.786 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 34.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 34.3
N165/N 167	x: 1.573 m η = 10.4	x: 0 m η = 31.8	x: 0.786 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 34.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 34.2
N167/N 169	x: 1.573 m η = 10.0	x: 0 m η = 31.2	x: 0.983 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.983 m η = 34.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 34.5
N169/N 136	x: 1.573 m η = 9.5	x: 0 m η = 30.3	x: 1.573 m η = 6.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 36.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 36.7
N137/N 138	x: 0.961 m η = 19.8	x: 0.07 m η = 63.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 63.8
N139/N 138	x: 1.762 m η = 29.1	x: 0.127 m η = 15.4	x: 0.945 m η = 0.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 29.8	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 29.8
N139/N 140	x: 1.195 m η = 9.7	x: 0.07 m η = 33.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 33.3
N141/N 140	x: 1.911 m η = 17.5	x: 0.111 m η = 10.0	x: 1.011 m η = 0.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 18.2	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 18.2
N141/N 142	x: 1.428 m η = 7.5	x: 0.07 m η = 27.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 27.3
N143/N 142	x: 2.072 m η = 9.8	x: 0.101 m η = 5.6	x: 1.086 m η = 0.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 10.6	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 10.6
N143/N 144	x: 1.661 m η = 4.5	x: 0.07 m η = 20.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 20.5
N145/N 144	x: 2.245 m η = 6.2	x: 0.095 m η = 2.9	x: 1.17 m η = 1.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 7.1	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 7.1
N145/N 146	x: 1.895 m η = 2.8	x: 0.07 m η = 14.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 14.0
N147/N 146	x: 2.426 m η = 3.6	x: 0.09 m η = 5.5	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 6.4	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 6.4
N147/N 148	x: 2.128 m η = 4.5	x: 0.07 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 9.1
N149/N 148	x: 2.615 m η = 3.9	x: 0.086 m η = 13.9	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 15.0	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 15.0
N149/N 150	x: 2.361 m η = 10.1	x: 0.07 m η = 11.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 11.9
N151/N 150	x: 2.811 m η = 4.1	x: 0.084 m η = 23.3	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 24.5	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 24.5
N151/N 152	x: 2.595 m η = 14.6	x: 0.07 m η = 15.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 15.3
N153/N 152	x: 3.011 m η = 4.4	x: 0.082 m η = 30.7	x: 1.547 m η = 1.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m η = 32.1	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 32.1
N153/N 136	x: 2.828 m η = 13.1	x: 0.07 m η = 12.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 13.1
N154/N 155	x: 0.961 m η = 20.4	x: 0.07 m η = 63.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 63.3
N156/N 155	x: 1.762 m η = 31.0	x: 0.127 m η = 14.9	x: 0.945 m η = 0.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 31.7	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 31.7
N156/N 157	x: 1.195 m η = 9.4	x: 0.07 m η = 35.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 35.6
N158/N 157	x: 1.911 m η = 20.9	x: 0.111 m η = 9.6	x: 1.011 m η = 0.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 21.6	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 21.6
N158/N 159	x: 1.428 m η = 7.2	x: 0.07 m η = 32.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 32.8
N160/N 159	x: 2.072 m η = 13.2	x: 0.101 m η = 5.3	x: 1.086 m η = 0.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 14.0	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 14.0
N160/N 161	x: 1.661 m η = 4.3	x: 0.07 m η = 26.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 26.3

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N162/N 161	x: 2.245 m η = 7.7	x: 0.095 m η = 4.4	x: 1.17 m η = 1.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 8.6	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 8.6
N162/N 163	x: 1.895 m η = 3.7	x: 0.07 m η = 17.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 17.9
N164/N 163	x: 2.426 m η = 3.8	x: 0.09 m η = 5.8	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 6.8	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 6.8
N164/N 165	x: 2.128 m η = 4.8	x: 0.07 m η = 9.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 9.6
N166/N 165	x: 2.615 m η = 2.7	x: 0.086 m η = 12.0	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 13.1	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 13.1
N166/N 167	x: 2.361 m η = 8.8	x: 0.07 m η = 7.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 8.8
N168/N 167	x: 2.811 m η = 2.9	x: 0.084 m η = 18.8	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 20.0	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 20.0
N168/N 169	x: 2.595 m η = 12.0	x: 0.07 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.0
N153/N 169	x: 3.011 m η = 3.5	x: 0.082 m η = 24.6	x: 1.547 m η = 1.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m η = 25.9	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 25.9
N171/N 172	x: 3.663 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 14.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	CUMPLE η = 47.0
N172/N 134	x: 4.436 m η = 3.7	x: 0.691 m η = 9.0	x: 5.935 m η = 49.6	x: 5.933 m η = 0.1	x: 4.434 m η = 18.6	x: 0.691 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.693 m η = 58.8	η < 0.1	x: 0.693 m η = 0.1	x: 4.436 m η = 6.0	x: 0.693 m η < 0.1	CUMPLE η = 58.8
N173/N 351	x: 7.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 14.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.6	η = 0.1	CUMPLE η = 69.6
N351/N 174	x: 0.8 m η = 1.4	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0.8 m η = 32.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 32.8
N174/N 379	x: 0.253 m η = 9.7	x: 0 m η = 4.8	x: 0.253 m η = 61.1	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.5	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 63.1	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 63.1
N379/N 179	x: 1.32 m η = 5.3	x: 0 m η = 16.6	x: 0 m η = 61.1	x: 1.32 m η < 0.1	x: 1.32 m η = 12.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 79.7
N179/N 181	x: 1.573 m η = 7.6	x: 0 m η = 28.2	x: 0 m η = 13.6	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 42.5
N181/N 183	x: 1.573 m η = 8.7	x: 0 m η = 34.2	x: 0.59 m η = 5.4	x: 1.573 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 40.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 40.0
N183/N 185	x: 1.573 m η = 9.7	x: 0 m η = 37.1	x: 0.786 m η = 3.8	x: 1.573 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 41.2
N185/N 187	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 37.8	x: 0.786 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 42.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 42.2
N187/N 189	x: 1.573 m η = 10.5	x: 0 m η = 37.2	x: 0.786 m η = 3.7	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 41.2
N189/N 191	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 35.5	x: 0.786 m η = 3.5	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 39.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 39.3
N191/N 193	x: 1.573 m η = 10.0	x: 0 m η = 33.1	x: 0.786 m η = 3.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 37.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 37.0
N193/N 177	x: 1.573 m η = 9.5	x: 0 m η = 30.3	x: 1.573 m η = 6.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 36.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 36.6
N176/N 386	x: 0.253 m η = 12.7	x: 0 m η = 6.7	x: 0.253 m η = 59.7	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 43.4	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 72.4	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 72.4
N386/N 196	x: 1.32 m η = 2.8	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 59.8	x: 1.32 m η < 0.1	x: 1.32 m η = 11.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 65.1
N196/N 198	x: 1.573 m η = 6.7	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 13.5	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 30.9
N198/N 200	x: 1.573 m η = 8.8	x: 0 m η = 25.7	x: 0.59 m η = 3.9	x: 1.573 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 29.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 29.8



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado		
	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_VV_Z$	$M_ZV_Y$	$NM_VM_Z$	$NM_YM_ZV_VZ$	$M_t$		$M_VZ$	$M_VY$
N200/N 202	x: 1.573 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 28.3$	x: 0.786 m $\eta = 2.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 30.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.8$
N202/N 204	x: 1.573 m $\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta = 30.6$	x: 0.786 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.4$
N204/N 206	x: 1.573 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 0.786 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.3$
N206/N 208	x: 1.573 m $\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0.786 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.2$
N208/N 210	x: 1.573 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 31.2$	x: 0.983 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.983 m $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.4$
N210/N 177	x: 1.573 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 30.3$	x: 1.573 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 36.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.6$
N178/N 179	x: 0.961 m $\eta = 19.8$	x: 0.07 m $\eta = 63.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.7$
N180/N 179	x: 1.762 m $\eta = 29.1$	x: 0.127 m $\eta = 15.4$	x: 0.945 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 29.8$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.8$
N180/N 181	x: 1.195 m $\eta = 9.7$	x: 0.07 m $\eta = 33.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.2$
N182/N 181	x: 1.911 m $\eta = 17.4$	x: 0.111 m $\eta = 9.9$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 18.2$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.2$
N182/N 183	x: 1.428 m $\eta = 7.5$	x: 0.07 m $\eta = 27.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.3$
N184/N 183	x: 2.072 m $\eta = 9.8$	x: 0.101 m $\eta = 5.6$	x: 1.086 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.6$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.6$
N184/N 185	x: 1.661 m $\eta = 4.5$	x: 0.07 m $\eta = 20.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.5$
N186/N 185	x: 2.245 m $\eta = 6.2$	x: 0.095 m $\eta = 2.9$	x: 1.17 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 7.1$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.1$
N186/N 187	x: 1.895 m $\eta = 2.8$	x: 0.07 m $\eta = 14.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.0$
N188/N 187	x: 2.426 m $\eta = 3.6$	x: 0.09 m $\eta = 5.4$	x: 1.258 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 6.4$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.4$
N188/N 189	x: 2.128 m $\eta = 4.5$	x: 0.07 m $\eta = 9.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 9.1$
N190/N 189	x: 2.615 m $\eta = 3.9$	x: 0.086 m $\eta = 13.9$	x: 1.351 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 15.0$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.0$
N190/N 191	x: 2.361 m $\eta = 10.1$	x: 0.07 m $\eta = 11.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 11.9$
N192/N 191	x: 2.811 m $\eta = 4.1$	x: 0.084 m $\eta = 23.2$	x: 1.448 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m $\eta = 24.5$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.5$
N192/N 193	x: 2.595 m $\eta = 14.6$	x: 0.07 m $\eta = 15.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.3$
N194/N 193	x: 3.011 m $\eta = 4.4$	x: 0.082 m $\eta = 30.6$	x: 1.547 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m $\eta = 32.1$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.1$
N194/N 177	x: 2.828 m $\eta = 13.1$	x: 0.07 m $\eta = 12.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.1$
N195/N 196	x: 0.961 m $\eta = 20.3$	x: 0.07 m $\eta = 63.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.3$
N197/N 196	x: 1.762 m $\eta = 31.0$	x: 0.127 m $\eta = 14.9$	x: 0.945 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 31.7$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.7$
N197/N 198	x: 1.195 m $\eta = 9.4$	x: 0.07 m $\eta = 35.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.6$
N199/N 198	x: 1.911 m $\eta = 20.9$	x: 0.111 m $\eta = 9.6$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 21.6$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.6$
N199/N 200	x: 1.428 m $\eta = 7.2$	x: 0.07 m $\eta = 32.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.8$
N201/N 200	x: 2.072 m $\eta = 13.2$	x: 0.101 m $\eta = 5.3$	x: 1.086 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 14.0$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.0$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado		
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N201/N 202	x: 1.661 m η = 4.3	x: 0.07 m η = 26.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 26.3	
N203/N 202	x: 2.245 m η = 7.7	x: 0.095 m η = 4.4	x: 1.17 m η = 1.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 8.6	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 8.6	
N203/N 204	x: 1.895 m η = 3.7	x: 0.07 m η = 17.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 17.8	
N205/N 204	x: 2.426 m η = 3.8	x: 0.09 m η = 5.8	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 6.8	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 6.8
N205/N 206	x: 2.128 m η = 4.8	x: 0.07 m η = 9.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 9.6	
N207/N 206	x: 2.615 m η = 2.7	x: 0.086 m η = 12.0	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 13.1	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 13.1
N207/N 208	x: 2.361 m η = 8.8	x: 0.07 m η = 7.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 8.8	
N209/N 208	x: 2.811 m η = 2.9	x: 0.084 m η = 18.8	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 20.0	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 20.0
N209/N 210	x: 2.595 m η = 12.0	x: 0.07 m η = 9.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 12.0	
N194/N 210	x: 3.011 m η = 3.5	x: 0.082 m η = 24.6	x: 1.547 m η = 1.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.082 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m η = 26.0	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 26.0
N212/N 213	x: 3.663 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 14.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.8	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 47.0	
N213/N 175	x: 4.436 m η = 3.7	x: 0.691 m η = 9.0	x: 5.935 m η = 49.6	x: 5.933 m η = 0.1	x: 4.434 m η = 18.6	x: 0.691 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.693 m η = 58.8	η < 0.1	x: 0.693 m η = 0.1	x: 4.436 m η = 6.0	x: 0.693 m η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 58.8
N214/N 349	x: 7.6 m η = 1.3	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 14.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.6	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 69.6	
N349/N 215	x: 0.8 m η = 1.4	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0.8 m η = 32.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 32.8	
N215/N 380	x: 0.253 m η = 9.7	x: 0 m η = 5.1	x: 0.253 m η = 61.1	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.5	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 63.2	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 63.2	
N380/N 220	x: 1.32 m η = 5.3	x: 0 m η = 16.6	x: 0 m η = 61.2	x: 1.32 m η < 0.1	x: 1.32 m η = 12.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 79.8	
N220/N 222	x: 1.573 m η = 7.6	x: 0 m η = 28.2	x: 0 m η = 13.6	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 42.5	
N222/N 224	x: 1.573 m η = 8.7	x: 0 m η = 34.2	x: 0.59 m η = 5.4	x: 1.573 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 40.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 40.0	
N224/N 226	x: 1.573 m η = 9.7	x: 0 m η = 37.1	x: 0.786 m η = 3.8	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 41.2	
N226/N 228	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 37.8	x: 0.786 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 42.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 42.1	
N228/N 230	x: 1.573 m η = 10.4	x: 0 m η = 37.2	x: 0.786 m η = 3.7	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 41.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 41.2	
N230/N 232	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 35.5	x: 0.786 m η = 3.5	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 39.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 39.3	
N232/N 234	x: 1.573 m η = 9.9	x: 0 m η = 33.0	x: 0.786 m η = 3.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 36.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 36.9	
N234/N 218	x: 1.573 m η = 9.4	x: 0 m η = 30.2	x: 1.573 m η = 6.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 36.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 36.6
N217/N 385	x: 0.253 m η = 12.7	x: 0 m η = 6.7	x: 0.253 m η = 59.7	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 43.4	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 72.4	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 72.4	
N385/N 237	x: 1.32 m η = 2.8	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 59.7	x: 1.32 m η < 0.1	x: 1.32 m η = 11.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 65.1	
N237/N 239	x: 1.573 m η = 6.7	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 13.5	x: 1.573 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 30.9	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>V</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>	
N239/N 241	x: 1.573 m η = 8.7	x: 0 m η = 25.7	x: 0.59 m η = 3.9	x: 1.573 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 29.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 29.8
N241/N 243	x: 1.573 m η = 9.9	x: 0 m η = 28.3	x: 0.786 m η = 2.8	x: 1.573 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 30.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 30.8
N243/N 245	x: 1.573 m η = 10.4	x: 0 m η = 30.6	x: 0.786 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 33.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 33.4
N245/N 247	x: 1.573 m η = 10.5	x: 0 m η = 31.7	x: 0.786 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.2	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 34.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 34.3
N247/N 249	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 31.8	x: 0.786 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 34.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 34.2
N249/N 251	x: 1.573 m η = 9.9	x: 0 m η = 31.2	x: 0.983 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.983 m η = 34.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 34.4
N251/N 218	x: 1.573 m η = 9.4	x: 0 m η = 30.2	x: 1.573 m η = 6.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.573 m η = 36.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 36.6
N219/N 220	x: 0.961 m η = 20.0	x: 0.07 m η = 63.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 63.7
N221/N 220	x: 1.762 m η = 29.1	x: 0.127 m η = 15.6	x: 0.945 m η = 0.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 29.8	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 29.8
N221/N 222	x: 1.195 m η = 9.8	x: 0.07 m η = 33.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 33.3
N223/N 222	x: 1.911 m η = 17.4	x: 0.111 m η = 10.1	x: 1.011 m η = 0.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 18.2	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 18.2
N223/N 224	x: 1.428 m η = 7.6	x: 0.07 m η = 27.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 27.3
N225/N 224	x: 2.072 m η = 9.8	x: 0.101 m η = 5.7	x: 1.086 m η = 0.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 10.6	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 10.6
N225/N 226	x: 1.661 m η = 4.6	x: 0.07 m η = 20.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 20.5
N227/N 226	x: 2.245 m η = 6.1	x: 0.095 m η = 3.0	x: 1.17 m η = 1.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 7.0	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 7.0
N227/N 228	x: 1.895 m η = 2.8	x: 0.07 m η = 13.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 13.9
N229/N 228	x: 2.426 m η = 3.6	x: 0.09 m η = 5.5	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 6.5	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 6.5
N229/N 230	x: 2.128 m η = 4.5	x: 0.07 m η = 9.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 9.0
N231/N 230	x: 2.615 m η = 3.9	x: 0.086 m η = 14.0	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 15.1	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 15.1
N231/N 232	x: 2.361 m η = 10.1	x: 0.07 m η = 11.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 11.9
N233/N 232	x: 2.811 m η = 4.1	x: 0.084 m η = 23.3	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 24.6	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 24.6
N233/N 234	x: 2.595 m η = 14.6	x: 0.07 m η = 15.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 15.3
N235/N 234	x: 3.011 m η = 4.4	x: 0.082 m η = 30.7	x: 1.547 m η = 1.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m η = 32.2	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 32.2
N235/N 218	x: 2.828 m η = 13.1	x: 0.07 m η = 12.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 13.1
N236/N 237	x: 0.961 m η = 20.3	x: 0.07 m η = 63.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 63.3
N238/N 237	x: 1.762 m η = 31.0	x: 0.127 m η = 15.1	x: 0.945 m η = 0.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 31.7	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.7
N238/N 239	x: 1.195 m η = 9.5	x: 0.07 m η = 35.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 35.6
N240/N 239	x: 1.911 m η = 20.9	x: 0.111 m η = 9.7	x: 1.011 m η = 0.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 21.6	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 21.6
N240/N 241	x: 1.428 m η = 7.3	x: 0.07 m η = 32.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 32.8

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado	
	$N_x$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NMyMz$	$NMyMzVyVz$	$M_t$	$M_tV_z$		$M_tV_y$
N242/N 241	x: 2.072 m $\eta = 13.1$	x: 0.101 m $\eta = 5.4$	x: 1.086 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 14.0$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.0$
N242/N 243	x: 1.661 m $\eta = 4.4$	x: 0.07 m $\eta = 26.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.2$
N244/N 243	x: 2.245 m $\eta = 7.7$	x: 0.095 m $\eta = 4.3$	x: 1.17 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 8.6$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.6$
N244/N 245	x: 1.895 m $\eta = 3.7$	x: 0.07 m $\eta = 17.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.7$
N246/N 245	x: 2.426 m $\eta = 3.8$	x: 0.09 m $\eta = 5.9$	x: 1.258 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 6.8$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.8$
N246/N 247	x: 2.128 m $\eta = 4.8$	x: 0.07 m $\eta = 9.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 9.5$
N248/N 247	x: 2.615 m $\eta = 2.7$	x: 0.086 m $\eta = 12.0$	x: 1.351 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 13.1$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.1$
N248/N 249	x: 2.361 m $\eta = 8.8$	x: 0.07 m $\eta = 7.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.8$
N250/N 249	x: 2.811 m $\eta = 2.9$	x: 0.084 m $\eta = 18.8$	x: 1.448 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m $\eta = 20.0$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.0$
N250/N 251	x: 2.595 m $\eta = 12.0$	x: 0.07 m $\eta = 9.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.0$
N235/N 251	x: 3.011 m $\eta = 3.5$	x: 0.082 m $\eta = 24.6$	x: 1.547 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m $\eta = 26.0$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.0$
N253/N 254	x: 3.663 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 44.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 14.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 6.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 47.1$
N254/N 216	x: 4.436 m $\eta = 3.9$	x: 0.691 m $\eta = 9.0$	x: 5.935 m $\eta = 49.6$	x: 5.933 m $\eta = 0.1$	x: 4.434 m $\eta = 18.6$	x: 0.691 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.092 m $\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 58.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.693 m $\eta = 0.1$	x: 4.436 m $\eta = 6.2$	x: 0.693 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.8$
N255/N 347	x: 7.6 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 30.1$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 14.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.6$
N347/N 256	x: 0.8 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 30.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.8 m $\eta = 32.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.8$
N256/N 381	x: 0.253 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0.253 m $\eta = 61.1$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 63.2$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.2$
N381/N 261	x: 1.32 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 61.2$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 12.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 79.8$
N261/N 263	x: 1.573 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 28.2$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.6$
N263/N 265	x: 1.573 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 34.2$	x: 0.59 m $\eta = 5.4$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.1$
N265/N 267	x: 1.573 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 37.1$	x: 0.786 m $\eta = 3.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 41.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.3$
N267/N 269	x: 1.573 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 37.9$	x: 0.786 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.3$
N269/N 271	x: 1.573 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.4$
N271/N 273	x: 1.573 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 0.786 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.5$
N273/N 275	x: 1.573 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 33.2$	x: 0.786 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37.1$
N275/N 259	x: 1.573 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 30.3$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.7$
N258/N 384	x: 0.253 m $\eta = 12.7$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 0.253 m $\eta = 59.7$	x: 0.253 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	x: 0.253 m $\eta = 72.4$	x: 0.126 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 72.4$
N384/N 278	x: 1.32 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 14.4$	x: 0 m $\eta = 59.8$	x: 1.32 m $\eta = 0.1$	x: 1.32 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 65.1$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado	
	N <sub>c</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N278/N 280	x: 1.573 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 1.573 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.9$	
N280/N 282	x: 1.573 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 25.7$	x: 0.59 m $\eta = 3.9$	x: 1.573 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 29.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 29.9$	
N282/N 284	x: 1.573 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 28.4$	x: 0.786 m $\eta = 2.8$	x: 1.573 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 30.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.8$	
N284/N 286	x: 1.573 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 30.7$	x: 0.786 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 33.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 33.5$	
N286/N 288	x: 1.573 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 0.786 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 34.4$	
N288/N 290	x: 1.573 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 31.9$	x: 0.786 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.786 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 34.3$	
N290/N 292	x: 1.573 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 31.3$	x: 0.983 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.983 m $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 34.5$	
N292/N 259	x: 1.573 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 30.4$	x: 1.573 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.573 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 36.7$	
N260/N 261	x: 0.961 m $\eta = 22.8$	x: 0.07 m $\eta = 63.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 63.8$	
N262/N 261	x: 1.762 m $\eta = 29.1$	x: 0.127 m $\eta = 17.9$	x: 0.945 m $\eta = 0.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 29.8$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 29.8$
N262/N 263	x: 1.195 m $\eta = 11.2$	x: 0.07 m $\eta = 33.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 33.3$	
N264/N 263	x: 1.911 m $\eta = 17.4$	x: 0.111 m $\eta = 11.6$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 18.2$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 18.2$
N264/N 265	x: 1.428 m $\eta = 8.6$	x: 0.07 m $\eta = 27.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 27.3$	
N266/N 265	x: 2.072 m $\eta = 9.8$	x: 0.101 m $\eta = 6.6$	x: 1.086 m $\eta = 0.9$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m $\eta = 10.6$	x: 0.298 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 10.6$
N266/N 267	x: 1.661 m $\eta = 5.2$	x: 0.07 m $\eta = 20.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 20.6$	
N268/N 267	x: 2.245 m $\eta = 6.2$	x: 0.095 m $\eta = 3.4$	x: 1.17 m $\eta = 1.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m $\eta = 7.1$	x: 0.31 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 7.1$
N268/N 269	x: 1.895 m $\eta = 3.1$	x: 0.07 m $\eta = 14.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 14.1$	
N270/N 269	x: 2.426 m $\eta = 3.6$	x: 0.09 m $\eta = 5.4$	x: 1.258 m $\eta = 1.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m $\eta = 6.4$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 6.4$
N270/N 271	x: 2.128 m $\eta = 4.5$	x: 0.07 m $\eta = 9.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 9.2$	
N272/N 271	x: 2.615 m $\eta = 3.8$	x: 0.086 m $\eta = 13.8$	x: 1.351 m $\eta = 1.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m $\eta = 14.9$	x: 0.297 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 14.9$
N272/N 273	x: 2.361 m $\eta = 10.0$	x: 0.07 m $\eta = 11.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.8$	
N274/N 273	x: 2.811 m $\eta = 4.1$	x: 0.084 m $\eta = 23.2$	x: 1.448 m $\eta = 1.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m $\eta = 24.4$	x: 0.279 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 24.4$
N274/N 275	x: 2.595 m $\eta = 14.5$	x: 0.07 m $\eta = 15.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 15.3$	
N276/N 275	x: 3.011 m $\eta = 4.4$	x: 0.082 m $\eta = 30.6$	x: 1.547 m $\eta = 1.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m $\eta = 32.0$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 32.0$
N276/N 259	x: 2.828 m $\eta = 13.1$	x: 0.07 m $\eta = 12.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 13.1$	
N277/N 278	x: 0.961 m $\eta = 22.3$	x: 0.07 m $\eta = 63.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 63.3$	
N279/N 278	x: 1.762 m $\eta = 31.1$	x: 0.127 m $\eta = 17.4$	x: 0.945 m $\eta = 0.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m $\eta = 31.7$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 31.7$
N279/N 280	x: 1.195 m $\eta = 10.9$	x: 0.07 m $\eta = 35.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.6$	
N281/N 280	x: 1.911 m $\eta = 20.9$	x: 0.111 m $\eta = 11.2$	x: 1.011 m $\eta = 0.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m $\eta = 0.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m $\eta = 21.6$	x: 0.291 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 21.6$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>	
N281/N 282	x: 1.428 m η = 8.4	x: 0.07 m η = 32.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 32.8
N283/N 282	x: 2.072 m η = 13.2	x: 0.101 m η = 6.2	x: 1.086 m η = 0.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 14.0	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 14.0
N283/N 284	x: 1.661 m η = 5.0	x: 0.07 m η = 26.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 26.4
N285/N 284	x: 2.245 m η = 7.8	x: 0.095 m η = 4.4	x: 1.17 m η = 1.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.095 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 8.7	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 8.7
N285/N 286	x: 1.895 m η = 3.8	x: 0.07 m η = 18.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 18.0
N287/N 286	x: 2.426 m η = 3.8	x: 0.09 m η = 5.8	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 6.8	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 6.8
N287/N 288	x: 2.128 m η = 4.7	x: 0.07 m η = 9.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 9.6
N289/N 288	x: 2.615 m η = 2.7	x: 0.086 m η = 12.0	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 13.1	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 13.1
N289/N 290	x: 2.361 m η = 8.8	x: 0.07 m η = 7.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 8.8
N291/N 290	x: 2.811 m η = 3.3	x: 0.084 m η = 18.7	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 20.0	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 20.0
N291/N 292	x: 2.595 m η = 12.0	x: 0.07 m η = 10.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 12.0
N276/N 292	x: 3.011 m η = 4.0	x: 0.082 m η = 24.6	x: 1.547 m η = 1.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.082 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.337 m η = 25.9	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 25.9
N294/N 295	x: 3.663 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 14.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 6.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 47.1
N295/N 257	x: 4.436 m η = 4.0	x: 0.691 m η = 9.0	x: 5.935 m η = 49.6	x: 5.933 m η = 0.1	x: 4.434 m η = 18.6	x: 0.691 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.693 m η = 58.8	η < 0.1	x: 0.693 m η = 0.1	x: 5.935 m η = 6.7	x: 0.693 m η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 58.8
N296/N 345	x: 7.6 m η = 1.5	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 31.9	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 14.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.7	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 68.0
N345/N 297	x: 0.8 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 28.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0.8 m η = 30.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.9	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 30.9
N297/N 382	x: 0.253 m η = 9.0	x: 0 m η = 7.1	x: 0.253 m η = 61.2	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.6	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 63.7	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 63.7
N382/N 302	x: 1.32 m η = 4.7	x: 0 m η = 16.1	x: 0 m η = 61.2	x: 1.32 m η = 0.1	x: 1.32 m η = 12.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 79.3
N302/N 304	x: 1.573 m η = 8.1	x: 0 m η = 27.7	x: 0 m η = 13.7	x: 1.573 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 42.1
N304/N 306	x: 1.573 m η = 10.3	x: 0 m η = 33.7	x: 0.59 m η = 5.4	x: 1.573 m η = 0.3	x: 1.573 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 39.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 39.4
N306/N 308	x: 1.511 m η = 11.6	x: 0 m η = 36.6	x: 0.756 m η = 3.8	x: 1.513 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.756 m η = 40.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 40.6
N308/N 310	x: 1.573 m η = 14.3	x: 0.06 m η = 37.2	x: 0.816 m η = 3.8	x: 0.06 m η = 0.6	x: 1.573 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.816 m η = 41.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.573 m η = 1.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 41.5
N310/N 312	x: 1.573 m η = 14.4	x: 0 m η = 36.6	x: 0.786 m η = 3.7	x: 1.573 m η = 0.4	x: 1.573 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 40.7	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 40.7
N312/N 314	x: 1.573 m η = 14.1	x: 0 m η = 34.9	x: 0.786 m η = 3.5	x: 1.573 m η = 0.9	x: 1.573 m η = 2.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 38.6	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.573 m η = 1.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 38.6
N314/N 316	x: 1.573 m η = 13.4	x: 0 m η = 32.4	x: 0.786 m η = 3.6	x: 1.573 m η = 1.4	x: 0 m η = 2.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 36.4	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 36.4
N316/N 300	x: 1.573 m η = 12.6	x: 0 m η = 29.6	x: 1.573 m η = 6.1	x: 1.573 m η = 1.9	x: 1.573 m η = 2.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.573 m η = 36.3	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.573 m η = 1.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 36.3
N299/N 383	x: 0.253 m η = 13.1	x: 0 m η = 8.3	x: 0.253 m η = 60.8	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.1	η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.253 m η = 73.9	x: 0.126 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 73.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N383/N319	x: 1.32 m η = 3.1	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 60.8	x: 1.32 m η = 0.1	x: 1.32 m η = 11.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 66.0
N319/N321	x: 1.573 m η = 8.1	x: 0 m η = 21.1	x: 0 m η = 13.8	x: 1.573 m η = 0.2	x: 0 m η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.3
N321/N323	x: 1.573 m η = 10.7	x: 0 m η = 24.7	x: 0.59 m η = 3.9	x: 1.573 m η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.59 m η = 28.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 28.7
N323/N325	x: 1.573 m η = 12.0	x: 0 m η = 28.7	x: 0.786 m η = 2.7	x: 1.573 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 31.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 31.3
N325/N327	x: 1.573 m η = 14.6	x: 0 m η = 30.3	x: 0.786 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 33.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.0	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 33.2
N327/N329	x: 1.573 m η = 14.6	x: 0 m η = 31.3	x: 0.786 m η = 2.6	x: 1.573 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 34.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 34.0
N329/N331	x: 1.573 m η = 14.3	x: 0 m η = 31.4	x: 0.786 m η = 2.5	x: 1.573 m η = 0.9	x: 1.573 m η = 1.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.786 m η = 33.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.0	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 33.8
N331/N333	x: 1.573 m η = 13.6	x: 0 m η = 30.8	x: 0.983 m η = 3.1	x: 1.573 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.983 m η = 34.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 34.1
N333/N300	x: 1.573 m η = 12.8	x: 0 m η = 29.9	x: 1.573 m η = 6.1	x: 1.573 m η = 1.8	x: 1.573 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.573 m η = 36.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.573 m η = 1.5	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 36.4
N301/N302	x: 0.961 m η = 25.2	x: 0.07 m η = 57.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 57.6
N303/N302	x: 1.762 m η = 29.2	x: 0.127 m η = 19.4	x: 0.945 m η = 0.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 29.8	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 29.8
N303/N304	x: 1.195 m η = 12.0	x: 0.07 m η = 33.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 33.3
N305/N304	x: 1.911 m η = 17.5	x: 0.111 m η = 12.1	x: 1.011 m η = 0.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 18.2	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 18.2
N305/N306	x: 1.428 m η = 9.0	x: 0.07 m η = 27.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 27.4
N307/N306	x: 2.072 m η = 9.2	x: 0.101 m η = 6.6	x: 1.086 m η = 0.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 10.0	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 10.0
N307/N308	x: 1.657 m η = 5.1	x: 0.07 m η = 19.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 19.1
N309/N308	x: 2.245 m η = 5.5	x: 0.095 m η = 4.3	x: 2.245 m η = 1.6	x: 2.245 m η = 3.5	x: 0.095 m η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.245 m η = 9.5	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.095 m η = 0.3	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 9.5
N309/N310	x: 1.895 m η = 3.8	x: 0.075 m η = 12.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 12.3
N311/N310	x: 2.426 m η = 3.0	x: 0.09 m η = 6.0	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 7.0	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 7.0
N311/N312	x: 2.128 m η = 4.9	x: 0.07 m η = 7.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 7.5
N313/N312	x: 2.615 m η = 3.1	x: 0.086 m η = 13.9	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 15.1	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 15.1
N313/N314	x: 2.361 m η = 10.1	x: 0.07 m η = 9.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 10.1
N315/N314	x: 2.811 m η = 4.2	x: 0.084 m η = 23.3	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 24.6	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 24.6
N315/N316	x: 2.595 m η = 14.6	x: 0.07 m η = 14.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 14.6
N317/N300	x: 2.828 m η = 13.0	x: 0.07 m η = 11.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 13.0
N318/N319	x: 0.961 m η = 25.2	x: 0.07 m η = 64.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 64.4
N320/N319	x: 1.762 m η = 31.6	x: 0.127 m η = 19.1	x: 0.945 m η = 0.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.127 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.945 m η = 32.3	x: 0.331 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 32.3
N320/N321	x: 1.195 m η = 11.8	x: 0.07 m η = 36.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 36.3
N322/N321	x: 1.911 m η = 21.4	x: 0.111 m η = 11.8	x: 1.011 m η = 0.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.111 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.291 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.011 m η = 22.1	x: 0.291 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 22.1

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	Nc	Nc	My	Mz	Vz	Vy	M <sub>V</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	Mt	M <sub>V</sub> Z	M <sub>V</sub> Y	
N322/N 323	x: 1.428 m η = 8.8	x: 0.07 m η = 33.6	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 33.6
N324/N 323	x: 2.072 m η = 13.5	x: 0.101 m η = 7.1	M <sub>Ed</sub> = 1.086 m η = 0.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.101 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.298 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.086 m η = 14.3	x: 0.298 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 14.3
N324/N 325	x: 1.661 m η = 5.0	x: 0.07 m η = 26.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 26.9
N326/N 325	x: 2.245 m η = 7.7	x: 0.095 m η = 5.6	x: 1.17 m η = 1.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.31 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.17 m η = 8.6	x: 0.31 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 8.6
N326/N 327	x: 1.895 m η = 4.6	x: 0.07 m η = 17.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 17.7
N328/N 327	x: 2.426 m η = 3.6	x: 0.09 m η = 6.7	x: 1.258 m η = 1.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.285 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.258 m η = 7.7	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 7.7
N328/N 329	x: 2.128 m η = 5.4	x: 0.07 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 9.1
N330/N 329	x: 2.615 m η = 2.5	x: 0.086 m η = 12.2	x: 1.351 m η = 1.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.086 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.297 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.351 m η = 13.3	x: 0.297 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 13.3
N330/N 331	x: 2.361 m η = 8.9	x: 0.07 m η = 7.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 8.9
N332/N 331	x: 2.811 m η = 4.2	x: 0.084 m η = 19.0	x: 1.448 m η = 1.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.084 m η = 0.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.279 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.253 m η = 20.2	x: 0.279 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 20.2
N332/N 333	x: 2.595 m η = 12.1	x: 0.07 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 14.8
N335/N 336	x: 3.663 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 39.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 13.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 8.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 42.1
N336/N 298	x: 4.436 m η = 4.3	x: 0.691 m η = 12.7	x: 5.935 m η = 48.0	x: 5.933 m η = 0.1	x: 4.434 m η = 18.1	x: 0.691 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.693 m η = 59.2	η < 0.1	x: 0.693 m η = 0.1	x: 4.434 m η = 3.0	0.693 m η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 59.2
N337/N 338	x: 8.298 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 25.9	x: 0 m η = 39.6	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.3	η < 0.1	η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 2.2	<b>CUMPLE</b> η = 61.3
N338/N 362	x: 6.292 m η = 1.9	x: 0.132 m η = 3.7	x: 6.292 m η = 30.9	x: 6.292 m η = 31.0	x: 6.292 m η = 9.6	x: 6.292 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.292 m η = 43.4	η < 0.1	η = 75.1	x: 6.292 m η = 4.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 75.1
N362/N 341	x: 7.711 m η = 5.5	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 30.6	x: 7.713 m η = 40.7	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.713 m η = 51.6	η < 0.1	η = 42.0	x: 0 m η = 5.2	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 51.6
N340/N 364	x: 6.292 m η = 2.0	x: 0.132 m η = 3.3	x: 6.292 m η = 24.2	x: 6.292 m η = 32.7	x: 6.292 m η = 8.1	x: 6.292 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.292 m η = 42.8	η < 0.1	η = 92.6	x: 6.292 m η = 4.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 92.6
N364/N 341	x: 7.711 m η = 5.6	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 23.9	x: 7.713 m η = 40.5	x: 7.713 m η = 8.7	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.713 m η = 50.9	η < 0.1	η = 55.6	x: 0 m η = 4.7	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 55.6
N343/N 344	x: 3.912 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.9	η < 0.1	η = 4.4	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.0	<b>CUMPLE</b> η = 42.9
N344/N 374	x: 3.034 m η = 0.9	x: 0.092 m η = 3.5	x: 0.092 m η = 19.8	x: 3.034 m η = 35.5	x: 3.034 m η = 9.7	x: 0.092 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.034 m η = 42.0	η < 0.1	η = 6.7	x: 3.034 m η = 4.4	x: 0.092 m η = 0.5	<b>CUMPLE</b> η = 42.0
N374/N 339	x: 2.9 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.1	x: 2.902 m η = 23.9	x: 0 m η = 35.3	x: 2.902 m η = 8.7	x: 2.901 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.5	η < 0.1	η = 8.1	x: 0 m η = 4.3	x: 2.901 m η = 0.5	<b>CUMPLE</b> η = 41.5
N301/N 382	x: 1.444 m η = 57.1	x: 0.13 m η = 35.1	x: 0.787 m η = 0.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m η = 0.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m η = 57.6	x: 0.349 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 57.6
N318/N 383	x: 1.444 m η = 57.9	x: 0.13 m η = 34.9	x: 0.787 m η = 0.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m η = 0.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m η = 58.3	x: 0.349 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 58.3
N260/N 381	x: 1.444 m η = 57.1	x: 0.13 m η = 31.7	x: 0.787 m η = 0.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m η = 0.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m η = 57.5	x: 0.349 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 57.5
N277/N 384	x: 1.444 m η = 56.9	x: 0.13 m η = 30.9	x: 0.787 m η = 0.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m η = 0.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m η = 57.3	x: 0.349 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 57.3
N293/N 257	x: 4.557 m η = 1.5	x: 0 m η = 37.2	x: 0 m η = 30.2	x: 0 m η = 6.4	η = 8.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.7	η = 0.2	<b>CUMPLE</b> η = 76.8
N257/N 348	x: 2.7 m η = 1.6	x: 0.092 m η = 28.3	x: 2.7 m η = 40.5	x: 0.092 m η = 1.8	x: 2.7 m η = 14.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.7 m η = 74.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 74.5



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_V V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N348/N 258	x: 0.8 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 43.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.3$
N219/N 380	x: 1.444 m $\eta = 57.0$	x: 0.13 m $\eta = 27.7$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.5$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.5$
N236/N 385	x: 1.444 m $\eta = 56.8$	x: 0.13 m $\eta = 28.0$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.3$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.3$
N252/N 216	x: 4.557 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0 m $\eta = 6.2$	$\eta = 8.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.6$
N216/N 350	x: 2.7 m $\eta = 1.4$	x: 0.092 m $\eta = 28.2$	x: 2.7 m $\eta = 40.4$	x: 0.092 m $\eta = 1.6$	x: 2.7 m $\eta = 14.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 74.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 11.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.4$
N350/N 217	x: 0.8 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 43.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.2$
N178/N 379	x: 1.444 m $\eta = 57.0$	x: 0.13 m $\eta = 27.4$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.4$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.4$
N195/N 386	x: 1.444 m $\eta = 56.8$	x: 0.13 m $\eta = 28.0$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.3$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.3$
N211/N 175	x: 4.557 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 8.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.5$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.5$
N175/N 352	x: 2.7 m $\eta = 1.4$	x: 0.092 m $\eta = 28.2$	x: 2.7 m $\eta = 40.4$	x: 0.092 m $\eta = 1.4$	x: 2.7 m $\eta = 14.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 74.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.4$
N352/N 176	x: 0.8 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 43.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.2$
N342/N 339	x: 4.779 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 18.8$	$\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.7$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.4$
N339/N 340	x: 3.398 m $\eta = 0.6$	x: 0.082 m $\eta = 3.5$	x: 0.082 m $\eta = 7.0$	x: 0.082 m $\eta = 9.7$	x: 3.398 m $\eta = 6.1$	x: 0.082 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.082 m $\eta = 12.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.8$
N137/N 378	x: 1.444 m $\eta = 57.1$	x: 0.13 m $\eta = 27.4$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.5$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.5$
N154/N 387	x: 1.444 m $\eta = 56.9$	x: 0.13 m $\eta = 28.0$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.3$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.3$
N170/N 134	x: 4.557 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 8.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.5$
N134/N 354	x: 2.7 m $\eta = 1.4$	x: 0.092 m $\eta = 28.2$	x: 2.7 m $\eta = 40.4$	x: 0.092 m $\eta = 1.4$	x: 2.7 m $\eta = 14.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 74.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.4$
N354/N 135	x: 0.8 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 43.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.2$
N96/N3 77	x: 1.444 m $\eta = 57.0$	x: 0.13 m $\eta = 27.7$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.4$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.4$
N113/N 388	x: 1.444 m $\eta = 56.8$	x: 0.13 m $\eta = 28.0$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.2$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.2$
N129/N 93	x: 4.557 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0 m $\eta = 6.2$	$\eta = 8.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.6$
N93/N3 56	x: 2.7 m $\eta = 1.4$	x: 0.092 m $\eta = 28.2$	x: 2.7 m $\eta = 40.4$	x: 0.092 m $\eta = 1.6$	x: 2.7 m $\eta = 14.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 74.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.4$
N356/N 94	x: 0.8 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 43.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.2$
N55/N3 76	x: 1.444 m $\eta = 57.1$	x: 0.13 m $\eta = 31.8$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.6$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.6$
N72/N3 89	x: 1.444 m $\eta = 56.9$	x: 0.13 m $\eta = 30.9$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.3$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.3$
N88/N5 2	x: 4.557 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0 m $\eta = 6.4$	$\eta = 8.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.8$
N52/N3 58	x: 2.7 m $\eta = 1.6$	x: 0.092 m $\eta = 28.3$	x: 2.7 m $\eta = 40.5$	x: 0.092 m $\eta = 1.8$	x: 2.7 m $\eta = 14.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 74.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.5$
N358/N 53	x: 0.8 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 43.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.3$
N14/N3 75	x: 1.444 m $\eta = 57.3$	x: 0.13 m $\eta = 35.2$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 57.8$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.8$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado	
	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_z$	$V_z$	$V_Y$	$M_V Z$	$M_z V_Y$	$NM_Y M_z$	$NM_Y M_z V_Y V_z$	$M_t$	$M_V Z$		$M_t V_Y$
N31/N3 90	x: 1.444 m $\eta = 57.9$	x: 0.13 m $\eta = 34.9$	x: 0.787 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.787 m $\eta = 58.3$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 58.3$
N47/N1 1	x: 4.557 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 0 m $\eta = 28.0$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta = 8.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 73.5$
N11/N3 60	x: 2.7 m $\eta = 1.8$	x: 0.092 m $\eta = 28.6$	x: 2.7 m $\eta = 41.7$	x: 0.092 m $\eta = 2.1$	x: 2.7 m $\eta = 16.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 76.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 8.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 76.5$
N360/N 12	x: 0.8 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 25.2$	x: 0 m $\eta = 41.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 44.7$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 75.3$
N334/N 298	x: 4.557 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 0 m $\eta = 28.0$	x: 0 m $\eta = 6.7$	$\eta = 8.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 4.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 73.6$
N298/N 346	x: 2.7 m $\eta = 1.8$	x: 0.092 m $\eta = 28.6$	x: 2.7 m $\eta = 41.7$	x: 0.092 m $\eta = 2.1$	x: 2.7 m $\eta = 16.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 76.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.092 m $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 76.4$
N346/N 299	x: 0.8 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 25.2$	x: 0 m $\eta = 41.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 44.6$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 75.2$
N361/N 362	x: 9.211 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 76.5$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 20.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 83.4$
N363/N 364	x: 9.211 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 60.7$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 16.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 67.5$
N365/N 341	x: 10.5 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 50.4$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 21.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 58.9$
N366/N 367	x: 9.211 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 76.5$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 20.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 83.4$
N368/N 5	x: 10.5 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 50.3$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 21.8$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 59.0$
N369/N 370	x: 9.211 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 60.7$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 16.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 67.5$
N372/N 371	x: 4.348 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 66.8$	x: 0 m $\eta = 13.0$	x: 0 m $\eta = 17.7$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 79.6$
N373/N 374	x: 4.348 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 66.8$	x: 0 m $\eta = 13.0$	x: 0 m $\eta = 17.7$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 79.6$
N2/N10	$\eta = 2.8$	$\eta = 42.9$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 47.5$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 47.5$
N10/N5 1	$\eta = 3.6$	$\eta = 16.6$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 20.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 20.8$
N51/N9 2	$\eta = 3.6$	$\eta = 15.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 19.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 19.8$
N92/N1 33	$\eta = 3.5$	$\eta = 14.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 18.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 18.9$
N133/N 174	$\eta = 3.5$	$\eta = 13.8$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 17.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.9$
N174/N 215	$\eta = 3.5$	$\eta = 14.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 18.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 18.9$
N215/N 256	$\eta = 3.5$	$\eta = 15.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 19.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 19.9$
N256/N 297	$\eta = 3.6$	$\eta = 16.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 20.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 20.8$
N297/N 338	$\eta = 2.8$	$\eta = 42.9$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 47.5$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 47.5$
N299/N 340	$\eta = 1.6$	$\eta = 33.5$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 37.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 37.9$
N258/N 299	$\eta = 3.6$	$\eta = 12.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 16.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 16.8$
N217/N 258	$\eta = 3.7$	$\eta = 12.1$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 16.2$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 16.2$
N176/N 217	$\eta = 3.7$	$\eta = 11.6$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 15.7$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 15.7$
N135/N 176	$\eta = 3.7$	$\eta = 11.0$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 15.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 15.1$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_z$	$V_z$	$V_Y$	$M_V V_z$	$M_z V_Y$	$N_M V_z$	$N_M V_z V_Y$	$M_t$	$M_V V_z$	$M_t V_Y$	
N94/N135	$\eta = 3.7$	$\eta = 11.6$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 15.7$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 15.7</math></b>
N53/N94	$\eta = 3.7$	$\eta = 12.1$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 16.2$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 16.2</math></b>
N12/N53	$\eta = 3.6$	$\eta = 12.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 16.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 16.8</math></b>
N4/N12	$\eta = 1.6$	$\eta = 33.5$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 37.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 37.9</math></b>
N3/N11	$\eta = 5.0$	$\eta = 55.1$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 59.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 59.8</math></b>
N11/N52	$\eta = 5.7$	$\eta = 23.0$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 27.3$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 27.3</math></b>
N52/N93	$\eta = 5.5$	$\eta = 19.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 23.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 23.9</math></b>
N93/N134	$\eta = 5.4$	$\eta = 16.6$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 20.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 20.8</math></b>
N134/N175	$\eta = 5.4$	$\eta = 13.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 17.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 17.9</math></b>
N175/N216	$\eta = 5.4$	$\eta = 16.6$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 20.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 20.8</math></b>
N216/N257	$\eta = 5.5$	$\eta = 19.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 23.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 23.9</math></b>
N257/N298	$\eta = 5.7$	$\eta = 23.0$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 27.3$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 27.3</math></b>
N298/N339	$\eta = 5.0$	$\eta = 55.1$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 59.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 59.8</math></b>
N336/N344	$\eta = 0.3$	$\eta = 8.9$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 13.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 13.0</math></b>
N295/N336	$\eta = 1.5$	$\eta = 1.3$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 8.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.1</math></b>
N254/N295	$\eta = 1.5$	$\eta = 1.1$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 8.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.1</math></b>
N213/N254	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.9$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 8.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.1</math></b>
N172/N213	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.7$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 8.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.1</math></b>
N131/N172	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.9$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 8.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.1</math></b>
N90/N131	$\eta = 1.5$	$\eta = 1.1$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 8.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.1</math></b>
N49/N90	$\eta = 1.5$	$\eta = 1.3$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 8.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.1</math></b>
N8/N49	$\eta = 0.3$	$\eta = 8.9$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 13.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 13.0</math></b>
N5/N13	$\eta = 2.4$	$\eta = 22.7$	x: 2.545 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.16 m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.162 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.545 m $\eta = 26.3$	x: 0.162 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 26.3</math></b>
N300/N341	$\eta = 2.5$	$\eta = 22.7$	x: 2.455 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 4.84 m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.455 m $\eta = 26.4$	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 26.4</math></b>
N308/N362	$\eta = 0.7$	$\eta = 19.9$	x: 2.535 m $\eta = 6.0$	x: 2.535 m $\eta = 1.8$	x: 0.07 m $\eta = 2.2$	x: 0.07 m $\eta = 0.1$	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	x: 0.378 m $\eta < 0.1$	x: 2.535 m $\eta = 26.1$	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 26.1</math></b>
N325/N364	$\eta = 0.9$	$\eta = 19.9$	x: 2.535 m $\eta = 6.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.07 m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.535 m $\eta = 23.7$	x: 0.072 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 23.7</math></b>
N370/N38	$\eta = 0.9$	$\eta = 19.8$	x: 2.465 m $\eta = 6.0$	x: 2.465 m $\eta = 1.8$	x: 4.93 m $\eta = 2.2$	x: 4.93 m $\eta = 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 2.465 m $\eta = 26.0$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 26.0</math></b>



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado	
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N338/N308	$\eta = 44.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.8$
N297/N362	$\eta = 39.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.9$
N362/N300	$\eta = 49.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.0$
N364/N300	$\eta = 46.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.8$
N299/N364	$\eta = 40.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.1$
N337/N297	$\eta = 75.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 75.4$
N296/N338	$\eta = 74.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.4$
N9/N2	$\eta = 100.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 100.0$
N1/N10	$\eta = 75.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 75.4$
N6/N3	$x: 4.779$ m $\eta = 0.8$	$x: 0$ m $\eta = 7.7$	$x: 0$ m $\eta = 18.9$	$x: 0$ m $\eta = 18.8$	$\eta = 3.9$	$x: 0$ m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	$\eta = 1.9$	$x: 0$ m $\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.4$
N3/N4	$x: 3.398$ m $\eta = 0.6$	$x: 0.082$ m $\eta = 3.5$	$x: 0.082$ m $\eta = 7.0$	$x: 0.082$ m $\eta = 9.7$	$x: 3.398$ m $\eta = 6.1$	$x: 0.082$ m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.082$ m $\eta = 12.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.8$
N317/N333	$x: 3.011$ m $\eta = 5.0$	$x: 0.082$ m $\eta = 24.7$	$x: 1.547$ m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 0.082$ m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 0.291$ m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	$x: 1.337$ m $\eta = 26.1$	$x: 0.291$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.1$
N317/N316	$x: 3.011$ m $\eta = 5.0$	$x: 0.082$ m $\eta = 30.7$	$x: 1.547$ m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 0.082$ m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 0.291$ m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	$x: 1.337$ m $\eta = 32.1$	$x: 0.291$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.1$
N349/N219	$\eta = 9.7$	$\eta = 43.9$	$x: 1.556$ m $\eta = 8.6$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.13$ m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$x: 0.131$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.308$ m $\eta < 0.1$	$x: 1.556$ m $\eta = 46.9$	$x: 0.131$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.9$
N219/N221	$\eta = 11.0$	$\eta = 11.9$	$x: 0$ m $\eta = 8.5$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.1$	$x: 1.556$ m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.5$
N221/N223	$\eta = 20.6$	$\eta = 18.8$	$x: 1.556$ m $\eta = 2.4$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.2$	$x: 0$ m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ m $\eta = 23.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.1$
N223/N225	$\eta = 25.9$	$\eta = 22.0$	$x: 0.583$ m $\eta = 2.7$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.2$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.583$ m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.6$
N225/N227	$\eta = 28.4$	$\eta = 33.0$	$x: 0.778$ m $\eta = 2.4$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.4$	$x: 0$ m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.7$
N227/N229	$\eta = 28.9$	$\eta = 32.5$	$x: 0.778$ m $\eta = 2.3$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.7$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ m $\eta = 33.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.2$
N229/N231	$\eta = 28.2$	$\eta = 30.4$	$x: 0.583$ m $\eta = 2.0$	$x: 1.556$ m $\eta = 1.0$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N231/N233	$\eta = 26.5$	$\eta = 27.3$	$x: 1.167$ m $\eta = 2.4$	$x: 1.556$ m $\eta = 1.3$	$x: 0$ m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.167$ m $\eta = 29.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.7$
N233/N235	$\eta = 24.2$	$\eta = 24.0$	$x: 1.556$ m $\eta = 2.5$	$x: 1.556$ m $\eta = 1.6$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.556$ m $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.8$
N235/N250	$\eta = 22.4$	$\eta = 24.1$	$x: 0$ m $\eta = 2.5$	$x: 0$ m $\eta = 1.6$	$x: 0$ m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 25.9$
N250/N248	$\eta = 23.0$	$\eta = 27.1$	$x: 0.389$ m $\eta = 2.0$	$x: 0$ m $\eta = 1.3$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 28.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.5$
N248/N246	$\eta = 22.9$	$\eta = 28.9$	$x: 0.778$ m $\eta = 1.6$	$x: 0$ m $\eta = 0.9$	$x: 0$ m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 30.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.0$
N246/N244	$\eta = 22.8$	$\eta = 29.3$	$x: 0.778$ m $\eta = 1.8$	$x: 0$ m $\eta = 0.6$	$x: 0$ m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.2$
N244/N242	$\eta = 22.7$	$\eta = 27.5$	$x: 0.778$ m $\eta = 1.9$	$x: 0$ m $\eta = 0.3$	$x: 1.556$ m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 28.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.3$
N242/N240	$\eta = 21.4$	$\eta = 15.9$	$x: 0.972$ m $\eta = 2.0$	$x: 0$ m $\eta = 0.2$	$x: 0$ m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.972$ m $\eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.4$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N240/N 238	η = 18.0	η = 9.4	x: 0.389 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.1	x: 1.556 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.389 m η = 19.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 19.9</b>
N238/N 236	η = 11.7	η = 12.6	x: 1.556 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 17.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 17.5</b>
N236/N 350	η = 9.1	η = 65.7	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η < 0.1	x: 1.426 m η = 1.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 70.4	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 70.4</b>
N347/N 260	η = 10.2	η = 43.9	x: 1.556 m η = 8.6	x: 1.556 m η = 0.1	x: 0.13 m η = 1.3	η < 0.1	x: 0.131 m η < 0.1	x: 0.308 m η < 0.1	x: 1.556 m η = 46.9	x: 0.131 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 46.9</b>
N260/N 262	η = 11.0	η = 11.9	x: 0 m η = 8.5	x: 1.556 m η = 0.3	x: 1.556 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 19.6</b>
N262/N 264	η = 20.6	η = 18.8	x: 1.556 m η = 2.5	x: 1.556 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 23.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 23.4</b>
N264/N 266	η = 25.9	η = 22.1	x: 0.583 m η = 2.7	x: 1.556 m η = 0.5	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.583 m η = 29.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 29.0</b>
N266/N 268	η = 28.4	η = 33.1	x: 0.778 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 34.4</b>
N268/N 270	η = 28.9	η = 32.7	x: 0.778 m η = 2.3	x: 1.556 m η = 0.7	x: 1.556 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 33.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 33.5</b>
N270/N 272	η = 28.2	η = 31.0	x: 0.583 m η = 2.0	x: 1.556 m η = 1.2	x: 1.556 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 32.1</b>
N272/N 274	η = 26.6	η = 29.3	x: 1.167 m η = 2.4	x: 1.556 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 30.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 30.4</b>
N274/N 276	η = 24.3	η = 26.1	x: 1.556 m η = 2.4	x: 1.556 m η = 2.1	x: 1.556 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 28.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 28.2</b>
N276/N 291	η = 22.5	η = 26.2	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 27.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 27.3</b>
N291/N 289	η = 23.1	η = 29.5	x: 0.389 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.6	x: 1.556 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 30.6</b>
N289/N 287	η = 23.0	η = 31.5	x: 0.778 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 32.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 32.4</b>
N287/N 285	η = 22.9	η = 31.7	x: 0.778 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 32.7</b>
N285/N 283	η = 22.8	η = 29.5	x: 0.778 m η = 1.9	x: 1.556 m η = 0.5	x: 1.556 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 30.4</b>
N283/N 281	η = 21.4	η = 16.6	x: 0.972 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.972 m η = 23.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 23.6</b>
N281/N 279	η = 18.0	η = 9.5	x: 0.389 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.4	x: 1.556 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.389 m η = 20.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 20.0</b>
N279/N 277	η = 11.7	η = 12.6	x: 1.556 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 17.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 17.6</b>
N277/N 348	η = 9.5	η = 65.7	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.1	x: 1.426 m η = 1.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 70.6	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 70.6</b>
N345/N 301	η = 11.7	η = 41.1	x: 1.556 m η = 8.6	x: 1.556 m η = 0.1	x: 0.13 m η = 1.3	η < 0.1	x: 0.131 m η < 0.1	x: 0.308 m η < 0.1	x: 1.556 m η = 44.0	x: 0.131 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 44.0</b>
N301/N 303	η = 10.6	η = 13.2	x: 0 m η = 8.5	x: 1.556 m η = 0.2	x: 1.556 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 19.2</b>
N303/N 305	η = 20.3	η = 23.5	x: 1.556 m η = 2.4	x: 1.556 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 24.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 24.3</b>
N305/N 307	η = 25.7	η = 29.2	x: 0.583 m η = 2.6	x: 1.556 m η = 0.5	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 30.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 30.1</b>
N307/N 309	η = 28.1	η = 46.0	x: 0.93 m η = 2.4	x: 1.488 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.488 m η = 47.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 47.3</b>
N309/N 311	η = 28.6	η = 46.8	x: 0.626 m η = 2.4	x: 1.556 m η = 0.7	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 47.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 47.9</b>
N311/N 313	η = 27.9	η = 45.9	x: 0.778 m η = 2.0	x: 1.556 m η = 1.0	x: 1.556 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE η = 46.6</b>

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N313/N315	η = 26.3	η = 43.7	x: 1.167 m η = 2.3	x: 1.556 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 44.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 44.6
N315/N317	η = 24.0	η = 9.4	x: 1.556 m η = 2.5	x: 1.556 m η = 1.5	x: 1.556 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 27.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 27.6
N317/N332	η = 22.1	η = 9.4	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 25.8
N332/N330	η = 22.8	η = 42.1	x: 0.389 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.2	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 43.0
N330/N328	η = 22.7	η = 42.8	x: 0.778 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 43.4
N328/N326	η = 21.9	η = 42.1	x: 0.778 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 42.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 42.8
N326/N324	η = 21.9	η = 39.4	x: 0.778 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.3	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 40.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 40.4
N324/N322	η = 20.6	η = 22.9	x: 0.972 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 24.0
N322/N320	η = 17.4	η = 15.1	x: 0.389 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.2	x: 1.556 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.389 m η = 19.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2
N320/N318	η = 11.3	η = 15.4	x: 1.556 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 17.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 17.0
N318/N346	η = 11.4	η = 69.2	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 0.1	x: 1.426 m η = 1.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 74.0	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 74.0
N351/N178	η = 9.2	η = 43.9	x: 1.556 m η = 8.6	x: 1.556 m η = 0.1	x: 0.13 m η = 1.3	η < 0.1	x: 0.131 m η < 0.1	x: 0.308 m η < 0.1	x: 1.556 m η = 46.9	x: 0.131 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 46.9
N178/N180	η = 10.9	η = 11.9	x: 0 m η = 8.5	x: 1.556 m η = 0.2	x: 1.556 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.5
N180/N182	η = 20.6	η = 18.8	x: 1.556 m η = 2.4	x: 1.556 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 23.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 23.2
N182/N184	η = 25.9	η = 22.0	x: 0.583 m η = 2.7	x: 1.556 m η = 0.3	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.583 m η = 28.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 28.8
N184/N186	η = 28.3	η = 33.0	x: 0.778 m η = 2.4	x: 1.556 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 34.0
N186/N188	η = 28.9	η = 32.5	x: 0.778 m η = 2.3	x: 1.556 m η = 0.8	x: 1.556 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 33.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 33.3
N188/N190	η = 28.2	η = 30.5	x: 0.583 m η = 2.0	x: 1.556 m η = 1.2	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 31.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 31.5
N190/N192	η = 26.6	η = 27.5	x: 1.167 m η = 2.4	x: 1.556 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.167 m η = 29.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 29.8
N192/N194	η = 24.3	η = 24.3	x: 1.556 m η = 2.5	x: 1.556 m η = 1.9	x: 1.556 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 28.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 28.0
N194/N209	η = 22.4	η = 24.4	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 26.6
N209/N207	η = 23.0	η = 27.3	x: 0.389 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 29.5
N207/N205	η = 23.0	η = 29.1	x: 0.778 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 30.7
N205/N203	η = 22.8	η = 29.4	x: 0.778 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 30.6
N203/N201	η = 22.8	η = 27.5	x: 0.778 m η = 1.9	x: 1.556 m η = 0.4	x: 1.556 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 28.3
N201/N199	η = 21.4	η = 15.9	x: 0.972 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.972 m η = 23.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 23.5
N199/N197	η = 18.0	η = 9.4	x: 0.389 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.3	x: 1.556 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.389 m η = 19.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.9
N197/N195	η = 11.7	η = 12.6	x: 1.556 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.556 m η = 17.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 17.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_V V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_V V_Z$	$M_t V_Y$	
N195/N352	$\eta = 8.6$	$\eta = 65.7$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.426 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.5$
N353/N137	$\eta = 9.2$	$\eta = 43.9$	x: 1.556 m $\eta = 8.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 46.9$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.9$
N137/N139	$\eta = 11.0$	$\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.6$
N139/N141	$\eta = 20.6$	$\eta = 18.8$	x: 1.556 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.2$
N141/N143	$\eta = 26.0$	$\eta = 22.1$	x: 0.583 m $\eta = 2.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.583 m $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.8$
N143/N145	$\eta = 28.4$	$\eta = 33.1$	x: 0.778 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.1$
N145/N147	$\eta = 28.9$	$\eta = 32.6$	x: 0.778 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.8$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.4$
N147/N149	$\eta = 28.2$	$\eta = 30.5$	x: 0.583 m $\eta = 2.0$	x: 1.556 m $\eta = 1.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 31.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.6$
N149/N151	$\eta = 26.6$	$\eta = 27.5$	x: 1.167 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.167 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.8$
N151/N153	$\eta = 24.3$	$\eta = 24.3$	x: 1.556 m $\eta = 2.5$	x: 1.556 m $\eta = 1.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.0$
N153/N168	$\eta = 22.5$	$\eta = 24.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.7$
N168/N166	$\eta = 23.1$	$\eta = 27.3$	x: 0.389 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.6$
N166/N164	$\eta = 23.0$	$\eta = 29.1$	x: 0.778 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.7$
N164/N162	$\eta = 22.8$	$\eta = 29.4$	x: 0.778 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.6$
N162/N160	$\eta = 22.8$	$\eta = 27.5$	x: 0.778 m $\eta = 1.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.3$
N160/N158	$\eta = 21.4$	$\eta = 15.9$	x: 0.972 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.972 m $\eta = 23.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.5$
N158/N156	$\eta = 18.0$	$\eta = 9.4$	x: 0.389 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.389 m $\eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.9$
N156/N154	$\eta = 11.7$	$\eta = 12.6$	x: 1.556 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.6$
N154/N354	$\eta = 8.6$	$\eta = 65.7$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.426 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.5$
N355/N96	$\eta = 9.7$	$\eta = 43.8$	x: 1.556 m $\eta = 8.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 46.9$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.9$
N96/N98	$\eta = 10.9$	$\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.5$
N98/N100	$\eta = 20.6$	$\eta = 18.8$	x: 1.556 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.0$
N100/N102	$\eta = 25.9$	$\eta = 22.0$	x: 0.583 m $\eta = 2.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.583 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.6$
N102/N104	$\eta = 28.3$	$\eta = 33.0$	x: 0.778 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.7$
N104/N106	$\eta = 28.9$	$\eta = 32.4$	x: 0.778 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 33.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.1$
N106/N108	$\eta = 28.1$	$\eta = 30.4$	x: 0.583 m $\eta = 2.0$	x: 1.556 m $\eta = 1.0$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.1$
N108/N110	$\eta = 26.5$	$\eta = 27.3$	x: 1.167 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.167 m $\eta = 29.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.7$
N110/N112	$\eta = 24.2$	$\eta = 24.0$	x: 1.556 m $\eta = 2.5$	x: 1.556 m $\eta = 1.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.8$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N112/N127	$\eta = 22.4$	$\eta = 24.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.0$
N127/N125	$\eta = 23.0$	$\eta = 27.0$	x: 0.389 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.5$
N125/N123	$\eta = 22.9$	$\eta = 28.9$	x: 0.778 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.9$
N123/N121	$\eta = 22.8$	$\eta = 29.2$	x: 0.778 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.2$
N121/N119	$\eta = 22.7$	$\eta = 27.5$	x: 0.778 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.2$
N119/N117	$\eta = 21.4$	$\eta = 15.9$	x: 0.972 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.972 m $\eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.4$
N117/N115	$\eta = 18.0$	$\eta = 9.4$	x: 0.389 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.389 m $\eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.9$
N115/N113	$\eta = 11.7$	$\eta = 12.6$	x: 1.556 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.5$
N113/N356	$\eta = 9.1$	$\eta = 65.7$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.426 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.4$
N359/N14	$\eta = 11.7$	$\eta = 13.8$	x: 1.556 m $\eta = 8.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 18.6$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.6$
N14/N16	$\eta = 10.6$	$\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.1$
N16/N18	$\eta = 20.2$	$\eta = 23.4$	x: 1.556 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 24.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.4$
N18/N20	$\eta = 25.6$	$\eta = 29.1$	x: 0.583 m $\eta = 2.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.3$
N20/N22	$\eta = 28.0$	$\eta = 45.8$	x: 0.778 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 47.1$
N22/N24	$\eta = 28.6$	$\eta = 46.7$	x: 0.778 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 47.5$
N24/N26	$\eta = 27.8$	$\eta = 45.8$	x: 0.583 m $\eta = 2.0$	x: 1.556 m $\eta = 0.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.5$
N26/N28	$\eta = 26.2$	$\eta = 43.7$	x: 1.167 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 44.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.6$
N28/N30	$\eta = 23.9$	$\eta = 40.5$	x: 1.556 m $\eta = 2.5$	x: 1.556 m $\eta = 1.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.4$
N30/N45	$\eta = 22.1$	$\eta = 40.2$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 41.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.2$
N45/N43	$\eta = 22.7$	$\eta = 42.1$	x: 0.389 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 43.0$
N43/N41	$\eta = 22.7$	$\eta = 42.7$	x: 0.778 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 43.4$
N41/N39	$\eta = 21.9$	$\eta = 42.1$	x: 0.778 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 42.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 42.8$
N39/N37	$\eta = 21.8$	$\eta = 39.3$	x: 0.778 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 40.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.4$
N37/N35	$\eta = 20.6$	$\eta = 22.9$	x: 0.972 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.0$
N35/N33	$\eta = 17.3$	$\eta = 15.1$	x: 0.389 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.389 m $\eta = 19.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.2$
N33/N31	$\eta = 11.3$	$\eta = 15.4$	x: 1.556 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.0$
N31/N60	$\eta = 11.4$	$\eta = 69.3$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.426 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 74.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.0$
N357/N55	$\eta = 10.2$	$\eta = 43.9$	x: 1.556 m $\eta = 8.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.308 m $\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 46.9$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.9$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado	
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>
N55/N57	$\eta = 11.0$	$\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 8.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	x: 1.556 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 19.6$
N57/N59	$\eta = 20.6$	$\eta = 18.8$	x: 1.556 m $\eta = 2.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 23.4$
N59/N61	$\eta = 26.0$	$\eta = 22.1$	x: 0.583 m $\eta = 2.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.583 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 29.0$
N61/N63	$\eta = 28.4$	$\eta = 33.1$	x: 0.778 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 34.5$
N63/N65	$\eta = 29.0$	$\eta = 32.7$	x: 0.778 m $\eta = 2.3$	x: 1.556 m $\eta = 0.7$	x: 1.556 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 33.6$
N65/N67	$\eta = 28.3$	$\eta = 31.1$	x: 0.583 m $\eta = 2.0$	x: 1.556 m $\eta = 1.2$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 32.2$
N67/N69	$\eta = 26.7$	$\eta = 29.3$	x: 1.167 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.4$
N69/N71	$\eta = 24.4$	$\eta = 26.1$	x: 1.556 m $\eta = 2.4$	x: 1.556 m $\eta = 2.1$	x: 1.556 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 28.2$
N71/N86	$\eta = 22.5$	$\eta = 26.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 27.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 27.3$
N86/N84	$\eta = 23.1$	$\eta = 29.5$	x: 0.389 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.6$
N84/N82	$\eta = 23.0$	$\eta = 31.5$	x: 0.778 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 32.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 32.5$
N82/N80	$\eta = 22.9$	$\eta = 31.7$	x: 0.778 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 32.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 32.7$
N80/N78	$\eta = 22.8$	$\eta = 29.5$	x: 0.778 m $\eta = 1.9$	x: 1.556 m $\eta = 0.5$	x: 1.556 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.4$
N78/N76	$\eta = 21.4$	$\eta = 16.6$	x: 0.972 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.972 m $\eta = 23.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 23.6$
N76/N74	$\eta = 18.0$	$\eta = 9.5$	x: 0.389 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.556 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.389 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 20.0$
N74/N72	$\eta = 11.7$	$\eta = 12.6$	x: 1.556 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.556 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.6$
N72/N358	$\eta = 9.5$	$\eta = 65.8$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.426 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 70.6$
N9/N391	x: 7 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 0 m $\eta = 31.9$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 14.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 63.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 63.1$
N391/N359	x: 0.6 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0.6 m $\eta = 28.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0.6 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 31.1$
N359/N10	x: 0.8 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 28.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.8 m $\eta = 30.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.9$
N37/N370	x: 5.292 m $\eta = 15.0$	x: 0.075 m $\eta = 4.6$	x: 2.683 m $\eta = 21.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.401 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.683 m $\eta = 36.1$	x: 0.401 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 36.1$
N37/N79	x: 5.215 m $\eta = 15.1$	x: 0.075 m $\eta = 4.5$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 35.5$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.5$
N119/N161	x: 5.215 m $\eta = 15.1$	x: 0.075 m $\eta = 4.5$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 35.5$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.5$
N201/N161	x: 5.215 m $\eta = 15.0$	x: 0.075 m $\eta = 4.5$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 35.5$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.5$
N201/N243	x: 5.215 m $\eta = 15.0$	x: 0.075 m $\eta = 4.5$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 35.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.4$
N283/N243	x: 5.215 m $\eta = 15.0$	x: 0.075 m $\eta = 4.4$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 35.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.4$
N283/N325	x: 5.215 m $\eta = 14.8$	x: 0.075 m $\eta = 4.4$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 35.3$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 35.3$
N324/N364	x: 5.292 m $\eta = 15.0$	x: 0.075 m $\eta = 4.5$	x: 2.683 m $\eta = 21.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.401 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.683 m $\eta = 36.1$	x: 0.401 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 36.1$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N266/N 226	x: 5.215 m $\eta = 12.0$	x: 0.075 m $\eta = 4.5$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.4$
N266/N 308	x: 5.215 m $\eta = 11.9$	x: 0.075 m $\eta = 4.5$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.4$
N307/N 362	x: 5.292 m $\eta = 12.1$	x: 0.075 m $\eta = 4.5$	x: 2.683 m $\eta = 21.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.401 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.683 m $\eta = 33.2$	x: 0.401 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.2$
N307/N 267	x: 5.215 m $\eta = 11.9$	x: 0.075 m $\eta = 4.7$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.4$
N225/N 267	x: 5.215 m $\eta = 11.9$	x: 0.075 m $\eta = 4.7$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.4$
N225/N 185	x: 5.215 m $\eta = 11.9$	x: 0.075 m $\eta = 4.7$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.4$
N143/N 185	x: 5.215 m $\eta = 11.9$	x: 0.075 m $\eta = 4.7$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.4$
N143/N 103	x: 5.215 m $\eta = 11.9$	x: 0.075 m $\eta = 4.6$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.4$
N61/N1 03	x: 5.215 m $\eta = 11.9$	x: 0.075 m $\eta = 4.6$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.4$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.4$
N61/N2 1	x: 5.215 m $\eta = 11.9$	x: 0.075 m $\eta = 4.6$	x: 2.646 m $\eta = 20.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.075 m $\eta = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.646 m $\eta = 32.3$	x: 0.396 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.3$

**Notación:**  
 $N_t$ : 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  
 $M_Y V_Z$ : Resistencias a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencias a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $N M_Y M_Z$ : Resistencias a flexión y axil combinados  
 $N M_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencias a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_Z$ : Resistencias a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_Y$ : Resistencias a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(6)</sup> 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.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(8)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

### 3.1.10. CÁLCULO DE UNIONES

Tras el dimensionamiento y cálculo de los diversos elementos de la estructura, se realizará la definición y cálculo de las de las uniones entre éstos, analizando todas las barras que acometen en cada uno de los nudos de la estructura y seleccionando la tipología de la unión a dimensionar entre soldada o atornillada.

Las uniones entre los diferentes elementos que forman la estructura del pabellón polideportivo se resolverán mediante soldadura, exceptuando las uniones de los dinteles de la nave adosada a pilares, las de los dinteles de los pórticos hastiales de la nave principal a los pilares y las de los pilares a sus correspondientes placas de anclaje.

#### 3.1.10.1. UNIONES SOLDADAS

El cálculo de las uniones soldadas atenderá a lo establecido en el apartado 8.6: Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas, del CTE DB SE-A. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.4.1 del CTE DB SE-A.

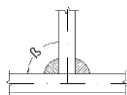
#### ✓ *Disposiciones constructivas*

A continuación se incluyen las prescripciones relativas a uniones soldadas, que únicamente aplicarán en aquellas uniones donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

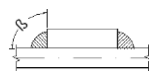
- Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- En el detalle de las soldaduras en ángulo se indicará 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 deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

- Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $\beta$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
  - Si  $\beta > 120^\circ$ : se considerará que no transmiten esfuerzos.
  - Si  $\beta < 60^\circ$ : se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en "T"



Unión en solape

### ✓ *Comprobaciones*

Las comprobaciones a realizar en cada uno de los posibles casos a estudio, se detallan a continuación:

- Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no será necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
- Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:  
Se comprobarán 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).
- Cordones de soldadura en ángulo:  
Se realizará la comprobación de las tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde  $K = 1$ .

Los valores mostrados en las tablas de comprobación posteriores, resultarán de las combinaciones de esfuerzos que hagan máximo el aprovechamiento tensional para ambas

comprobaciones, siendo que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

### 3.1.10.2. UNIONES SOLDADAS DE PERFILES TUBULARES

El cálculo de las uniones soldadas de perfiles tubulares atenderá a lo establecido en el apartado 8.9: Uniones de perfiles huecos en las vigas de celosía, del CTE DB SE-A. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.4.1 del CTE DB SE-A.

#### ✓ *Disposiciones constructivas*

A continuación se incluyen las prescripciones relativas a uniones soldadas de perfiles tubulares:

- Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto.
- Para ángulos diedros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelde. 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.
- Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diedro sea agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.
- Los tubos de espesor inferior a 8 mm se podrán soldar con cordones de soldadura en ángulo.
- En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo será de 45 grados.

#### ✓ *Comprobaciones*

Las comprobaciones a realizar en cada uno de los posibles casos a estudio, se detallan a continuación:

- Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no será necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

- Cordones de soldadura en ángulo:

Se dimensionarán con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las piezas que une.

### 3.1.10.3. UNIÓN PILAR-CIMENTACIÓN. PLACAS DE ANCLAJE

Teniendo en cuenta los esfuerzos actuantes no sería posible el asentamiento directo de los pilares metálicos sobre las zapatas de hormigón, debiendo realizarse mediante la utilización de placas de anclaje con sus respectivos pernos, que distribuirán los esfuerzos de la base del pilar sobre la zapata, disminuyendo así las tensiones para que puedan ser admisibles por el hormigón. El conjunto formado por las placas y rigidizadores deberá ser, por tanto, lo suficientemente rígido para asegurar una correcta transmisión de los esfuerzos.

#### ✓ Comprobaciones

En cada placa de anclaje se realizarán las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

- Hormigón sobre el que apoya la placa:

Se comprobará que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor que la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

- Pernos de anclaje:

*Resistencia del material de los pernos:* Se descompondrán los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos, y se comprobará 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.

*Anclaje de los pernos:* Se comprobará el anclaje de los pernos en el hormigón de manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

*Aplastamiento:* Se comprobará que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.



- Placa de anclaje:

*Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizarán cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprobará en todas ellas que las tensiones de Von Mises son menores que la tensión límite según la norma.

*Flechas globales relativas:* Se comprobará que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

*Tensiones locales:* Se comprobarán las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividan a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtendrán a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos, resolviendo el modelo generado por diferencias finitas.

### 3.1.10.3. RESULTADOS

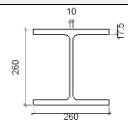
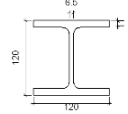
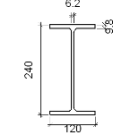
A continuación se muestran los resultados obtenidos, incluyendo la vista 3D, descripción de los componentes, las comprobaciones y la medición de los componentes, para una selección de los nudos más representativos.

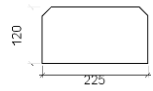
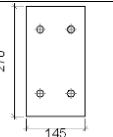
#### UNIÓN PILAR LATERAL LIBRE - DINTEL. PÓRTICO HASTIAL DE LA NAVE PRINCIPAL

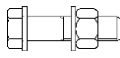
- ✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	275.0	410.0
Viga	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		225	120	11	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga IPE 240		145	270	12	4	18	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4014-M16 x 65-8.8 ISO 4032-M16-8 2 ISO 7089-16-200 HV		M16	65	8.8	640.0	800.0

✓ *Comprobación*

1) Pilar HEB 260

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	34.77
	Cortante	kN	64.96	331.75	19.58

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	38.54	261.90	14.71
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	56.69	261.90	21.65
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	37.62	261.90	14.36
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	57.47	261.90	21.94
	Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	22.10	261.90	8.44
		Cortante	N/mm <sup>2</sup>	21.51	261.90	8.21
Viga IPE 240	Ala	Tracción por flexión	kN	108.23	180.86	59.84
		Tracción	kN	22.61	236.66	9.55
	Alma	Tracción	kN	63.01	151.43	41.61
Viga HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	43.18	222.38	19.42
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	43.18	70.37	61.36

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00	

a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	29.9	29.9	2.1	59.8	15.51	29.9	9.11	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	15.9	27.6	7.14	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	43.2	43.2	7.2	87.3	22.63	43.2	13.17	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	22.3	38.6	9.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	29.2	29.2	2.1	58.4	15.14	29.2	8.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	15.8	27.4	7.09	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	43.8	43.8	7.2	88.5	22.94	43.8	13.36	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	22.3	38.6	10.00	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 240

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	108.23	149.88	72.21
Ala	Compresión	kN	84.19	311.45	27.03
	Tracción	kN	28.91	154.00	18.77
Alma	Tracción	kN	50.42	130.63	38.60

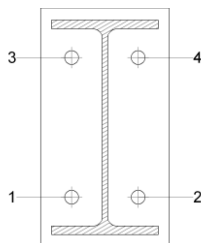
## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	81.47
Soldadura del alma	En ángulo	3	203	6.2	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	81.47

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	61.3	71.2	2.4	137.8	35.71	61.3	18.70	410.0	0.85
Soldadura del alma	93.1	93.1	20.4	189.5	49.10	93.1	28.38	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	104.5	90.0	8.7	188.2	48.78	104.5	31.85	410.0	0.85

## Comprobaciones para los tornillos

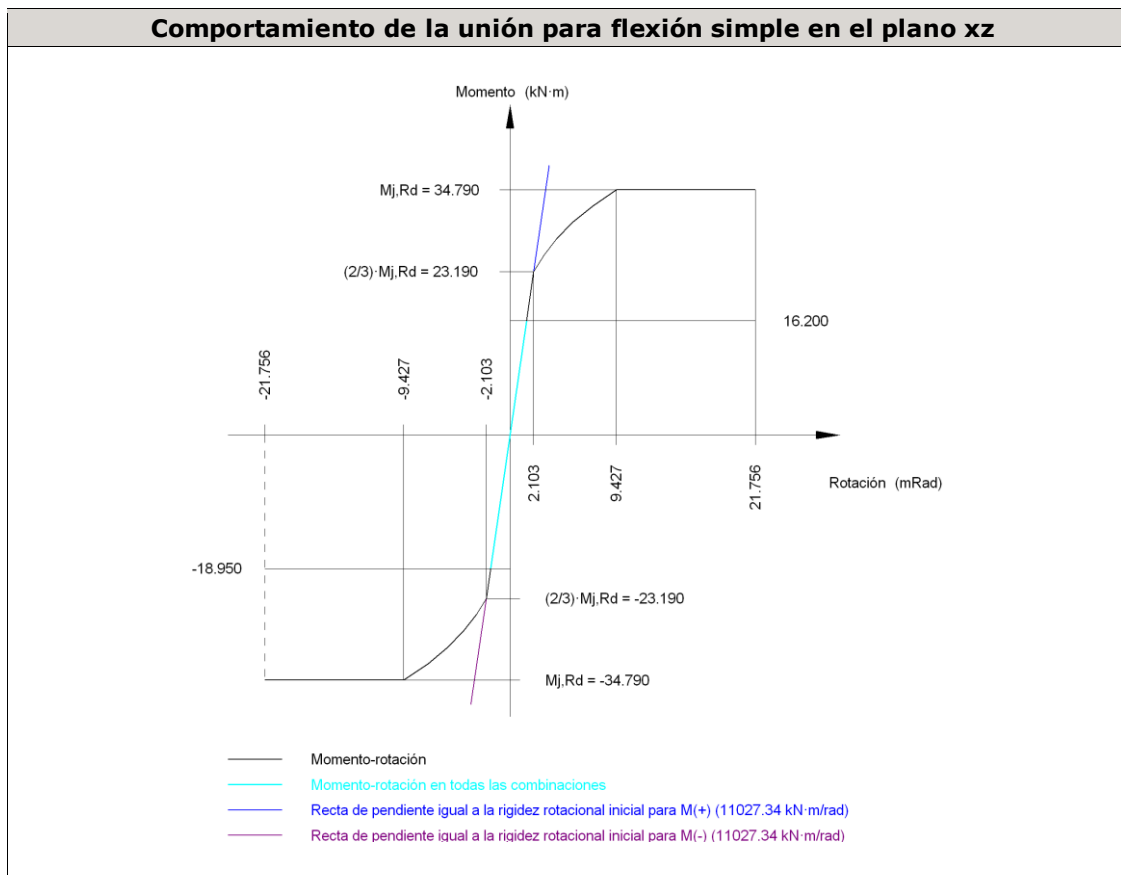


Disposición							
Tornillo	Denominación	$d_0$ (mm)	$e_1$ (mm)	$e_2$ (mm)	$p_1$ (mm)	$p_2$ (mm)	$m$ (mm)
1	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	35	--	75	158	32.5
2	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	35	--	75	158	32.5
3	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	35	--	75	158	32.5
4	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	35	--	75	158	32.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tomillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	9.863	64.340	15.33	Vástago	65.185	90.432	72.08	63.23	72.08
	Aplastamiento	9.863	102.566	9.62	Punzonamiento	65.185	188.262	34.62		
2	Sección transversal	10.713	64.340	16.65	Vástago	65.303	90.432	72.21	64.31	72.21
	Aplastamiento	10.713	157.440	6.80	Punzonamiento	65.303	188.262	34.69		
3	Sección transversal	7.818	64.340	12.15	Vástago	44.508	90.432	49.22	39.85	49.22
	Aplastamiento	7.818	135.903	5.75	Punzonamiento	44.508	188.262	23.64		
4	Sección transversal	7.314	64.340	11.37	Vástago	44.374	90.432	49.07	40.15	49.07
	Aplastamiento	7.314	157.440	4.65	Punzonamiento	44.374	188.262	23.57		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	2608.55	11027.34
Calculada para momentos negativos	2608.55	11027.34



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.27	1.80	70.52
Momento resistente	kNm	18.95	34.79	54.46
Capacidad de rotación	mRad	78.975	667	11.85

### 3) Viga HEB 120

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	132.93	261.90	50.76

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	□ <sub>w</sub>	
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )			Aprov. (%)
Soldadura del alma	76.3	76.3	2.2	152.7	39.57	76.3	23.27	410.0	0.85

### ✓ Medición

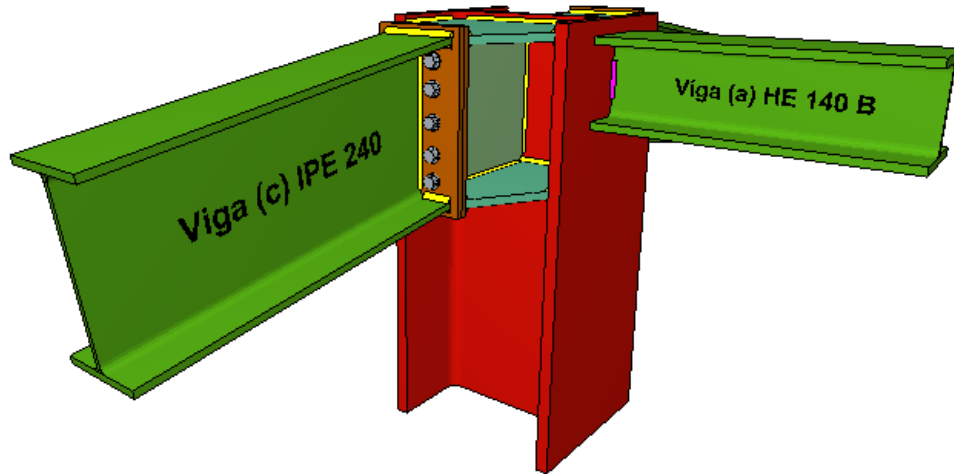
Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	406
			4	1520
			5	2108
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	100

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Rigidizadores	4	225x120x11
	Chapas	1	145x270x12

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	4	ISO 4014-M16 x 65
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-16

**UNIÓN PILAR CENTRAL - DINTEL. PÓRTICO HASTIAL DE LA NAVE PRINCIPAL**

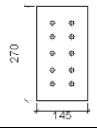

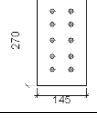

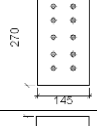
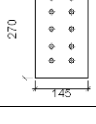
✓ *Vista 3D*

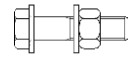


✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275	275.0	410.0
Viga	HE 140 B		140	140	12	7	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		279	260	12	-	-	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE 240		145	270	10	10	13	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE 240		260	220.8	7	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 240		145	270	10	10	13	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 240		260	220.8	7	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga (c) IPE 240		145	270	10	10	13	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga (b) IPE 240		145	270	10	10	13	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4014-M12x50-8.8 ISO 4032-M12-8 2 ISO 7089-12-200 HV		M12	50	8.8	640.0	800.0

✓ **Comprobación**

**1) Pilar HEB 320**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	37.49
	Cortante	kN	8.59	383.08	2.24
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	84.08	261.90	32.10
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	89.10	261.90	34.02
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	84.06	261.90	32.09
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	89.09	261.90	34.02
Chapa frontal [Viga (c) IPE 240]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00



	Chapa vertical [Viga (c) IPE 240]	Cortante	kN	147.28	243.45	60.50
	Chapa frontal [Viga (b) IPE 240]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
		Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
	Chapa vertical [Viga (b) IPE 240]	Cortante	kN	147.27	243.45	60.49
	Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	26.25	261.90	10.02
		Cortante	N/mm <sup>2</sup>	32.41	261.90	12.37
Viga (c) IPE 240	Rigidizadores	Tracción	kN	17.44	186.28	9.36
	Chapa de apoyo	Tracción por flexión	kN	52.66	65.28	80.67
	Chapa vertical	Tracción	kN	52.66	79.19	66.50
Viga (b) IPE 240	Rigidizadores	Tracción	kN	17.44	186.28	9.36
	Chapa de apoyo	Tracción por flexión	kN	52.67	65.28	80.68
	Chapa vertical	Tracción	kN	52.67	79.19	66.51

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	124	12.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	238	11.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	124	12.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	238	11.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	124	12.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	238	11.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	124	12.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	238	11.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	191	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	191	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	230	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	230	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	191	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	191	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	230	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	230	7.0	90.00

*a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	58.3	100.9	26.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	2.3	4.0	1.04	0.0	0.00	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	64.9	64.9	0.1	129.8	33.65	64.9	19.79	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	61.7	106.9	27.71	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	2.6	4.6	1.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	69.9	69.9	0.3	139.9	36.25	70.0	21.33	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	58.2	100.9	26.14	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	2.3	4.1	1.05	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	64.9	64.9	0.1	129.8	33.64	64.9	19.79	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	61.7	106.9	27.71	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	2.6	4.5	1.17	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	70.0	70.0	0.3	139.9	36.26	70.0	21.33	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	20.9	36.2	9.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	20.9	36.2	9.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	52.1	90.2	23.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	106.7	184.9	47.90	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	20.9	36.2	9.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	20.9	36.2	9.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	52.0	90.1	23.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	106.7	184.8	47.90	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga (a) HEB 140

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	82.70	261.90	31.58

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	60	7.0	90.00

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
<i>a: Espesor garganta                      l: Longitud efectiva                      t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	51.1	51.1	2.4	102.3	26.50	51.1	15.57	410.0	0.85

### 3) Viga (c) IPE 240

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	52.66	64.82	81.24
Ala	Compresión	kN	94.80	159.93	59.28
	Tracción	kN	17.30	154.00	11.24
Alma	Tracción	kN	52.66	70.14	75.08

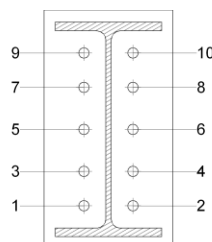
### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	81.47
Soldadura del alma	En ángulo	3	203	6.2	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	81.47

*a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	116.5	135.2	2.5	261.6	67.80	130.5	39.77	410.0	0.85
Soldadura del alma	143.7	143.7	19.5	289.3	74.98	143.7	43.80	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	128.9	149.6	3.9	289.5	75.03	154.4	47.08	410.0	0.85

### Comprobaciones para los tornillos



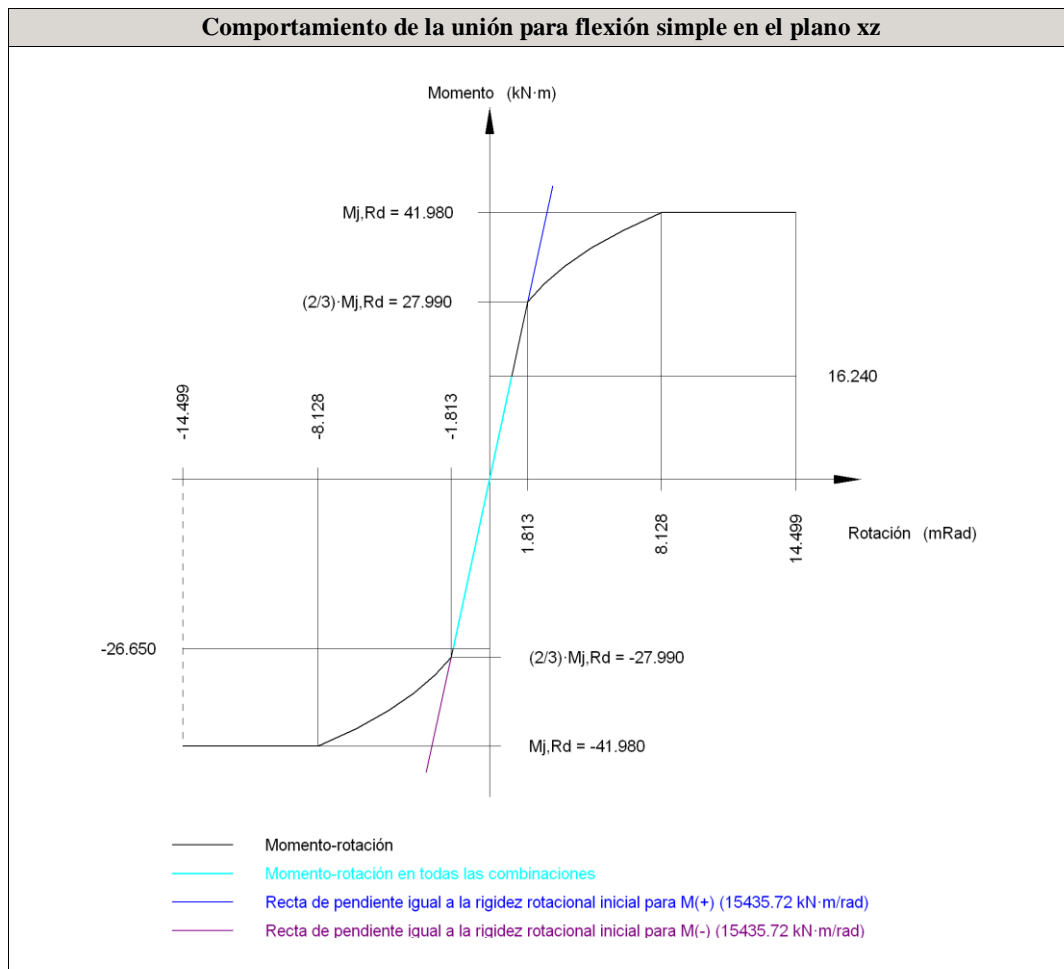
Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
2	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
3	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
4	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
5	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	47	24.0
6	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	47	24.0
7	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
8	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
9	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
10	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	Sección transversal	2.374	36.191	6.56	Vástago	32.420	48.557	66.77	54.20	66.77
	Aplastamiento	2.374	98.400	2.41	Punzonamiento	32.420	117.563	27.58		
2	Sección transversal	14.476	36.191	40.00	Vástago	33.405	48.557	68.80	55.83	68.80
	Aplastamiento	14.476	73.800	19.62	Punzonamiento	33.405	117.563	28.41		
3	Sección transversal	2.373	36.191	6.56	Vástago	38.892	48.557	80.10	62.36	80.10
	Aplastamiento	2.373	73.808	3.22	Punzonamiento	38.892	117.563	33.08		
4	Sección transversal	2.418	36.191	6.68	Vástago	39.449	48.557	81.24	64.71	81.24
	Aplastamiento	2.418	73.817	3.28	Punzonamiento	39.449	117.563	33.56		
5	Sección transversal	2.373	36.191	6.56	Vástago	32.567	48.557	67.07	50.25	67.07
	Aplastamiento	2.373	94.963	2.50	Punzonamiento	32.567	117.563	27.70		
6	Sección transversal	2.417	36.191	6.68	Vástago	25.642	48.557	52.81	44.40	52.81
	Aplastamiento	2.417	94.963	2.54	Punzonamiento	25.642	117.563	21.81		
7	Sección transversal	7.808	36.191	21.57	Vástago	29.762	48.557	61.29	45.66	61.29
	Aplastamiento	7.808	94.963	8.22	Punzonamiento	29.762	117.563	25.32		
8	Sección transversal	2.417	36.191	6.68	Vástago	18.524	48.557	38.15	27.25	38.15
	Aplastamiento	2.417	94.964	2.55	Punzonamiento	18.524	117.563	15.76		

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
9	Sección transversal	16.868	36.191	46.61	Vástago	26.516	48.557	54.61	46.61	54.61
	Aplastamiento	16.868	73.802	22.86	Punzonamiento	26.516	117.563	22.55		
10	Sección transversal	2.418	36.191	6.68	Vástago	16.072	48.557	33.10	23.64	33.10
	Aplastamiento	2.418	73.825	3.28	Punzonamiento	16.072	117.563	13.67		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	5028.67	15435.72
Calculada para momentos negativos	5028.67	15435.72



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.69	1.80	94.14
Momento resistente	kNm	26.65	41.98	63.49
Capacidad de rotación	mRad	119.095	667	17.86

## 4) Viga (b) IPE 240

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	52.67	64.82	81.25
Ala	Compresión	kN	94.82	159.96	59.28
	Tracción	kN	17.31	154.00	11.24
Alma	Tracción	kN	52.67	70.14	75.09

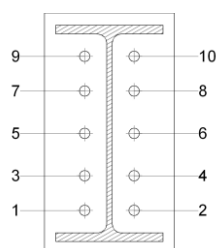
## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	203	6.2	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	81.47	

*a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	116.5	135.3	2.4	261.7	67.81	130.5	39.78	410.0	0.85
Soldadura del alma	143.7	143.7	19.5	289.4	74.99	143.7	43.81	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	128.8	149.6	3.9	289.5	75.01	154.4	47.07	410.0	0.85

## Comprobaciones para los tornillos

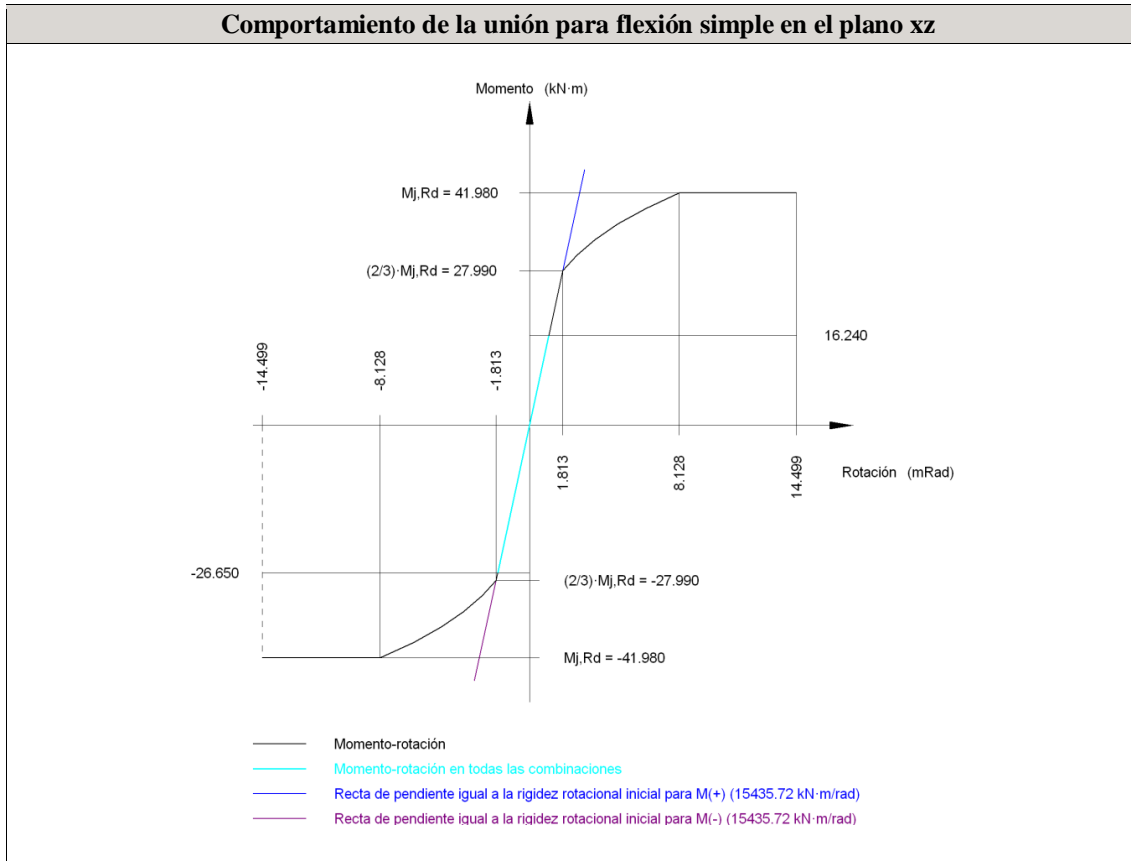


Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
2	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
3	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
4	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
5	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	47	24.0
6	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	47	24.0
7	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
8	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
9	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0

Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
10	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	45	--	55	39	24.0
--: La comprobación no procede.							

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	14.469	36.191	39.98	Vástago	33.410	48.557	68.81	55.83	68.81
	Aplastamiento	14.469	73.800	19.61	Punzonamiento	33.410	117.563	28.42		
2	Sección transversal	2.375	36.191	6.56	Vástago	32.424	48.557	66.78	54.20	66.78
	Aplastamiento	2.375	98.400	2.41	Punzonamiento	32.424	117.563	27.58		
3	Sección transversal	2.418	36.191	6.68	Vástago	39.454	48.557	81.25	64.72	81.25
	Aplastamiento	2.418	73.808	3.28	Punzonamiento	39.454	117.563	33.56		
4	Sección transversal	2.374	36.191	6.56	Vástago	38.908	48.557	80.13	62.35	80.13
	Aplastamiento	2.374	73.808	3.22	Punzonamiento	38.908	117.563	33.10		
5	Sección transversal	2.417	36.191	6.68	Vástago	25.646	48.557	52.82	44.40	52.82
	Aplastamiento	2.417	94.963	2.55	Punzonamiento	25.646	117.563	21.81		
6	Sección transversal	2.373	36.191	6.56	Vástago	32.541	48.557	67.02	50.31	67.02
	Aplastamiento	2.373	94.963	2.50	Punzonamiento	32.541	117.563	27.68		
7	Sección transversal	2.417	36.191	6.68	Vástago	18.531	48.557	38.16	27.26	38.16
	Aplastamiento	2.417	94.963	2.55	Punzonamiento	18.531	117.563	15.76		
8	Sección transversal	7.808	36.191	21.58	Vástago	29.735	48.557	61.24	45.73	61.24
	Aplastamiento	7.808	94.963	8.22	Punzonamiento	29.735	117.563	25.29		
9	Sección transversal	2.418	36.191	6.68	Vástago	16.077	48.557	33.11	23.65	33.11
	Aplastamiento	2.418	73.808	3.28	Punzonamiento	16.077	117.563	13.68		
10	Sección transversal	16.869	36.191	46.61	Vástago	26.492	48.557	54.56	46.61	54.56
	Aplastamiento	16.869	73.802	22.86	Punzonamiento	26.492	117.563	22.53		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	5028.67	15435.72
Calculada para momentos negativos	5028.67	15435.72



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.69	1.80	94.14
Momento resistente	kNm	26.65	41.98	63.49
Capacidad de rotación	mRad	119.094	667	17.86

✓ **Medición**

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	4178
			5	5980
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	120

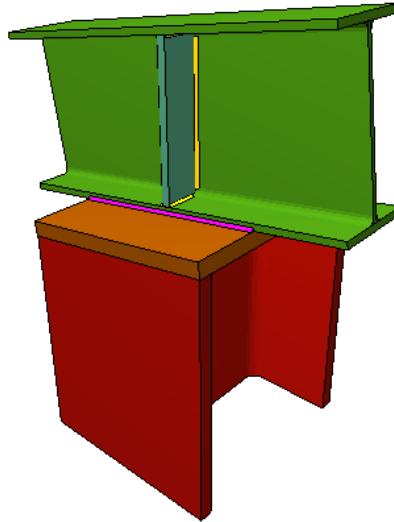
Chapas			
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Rigidizadores	4	279x260x12
	Chapas	2	260x220x7
		4	145x270x10

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	20	ISO 4014-M12x50
Tuercas	Clase 8	20	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	40	ISO 7089-12



**UNIÓN PILARILLO – DINTEL. PÓRTICO HASTIAL DE LA NAVE PRINCIPAL**

✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		305	320	22	S275	275.0	410.0
Rigidizador		222.9	55	12	S275	275.0	410.0

✓ **Comprobación****1) Viga IPE 240**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	21.36	382.62	5.58
	Tracción	kN	21.36	135.14	15.80

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	3	203	6.2	90.00	
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	42	6.2	81.47	
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	320	9.8	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	17.5	30.3	7.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	18.4	18.4	3.6	37.4	9.70	18.5	5.63	410.0	0.85

**2) Pilar HEB 320**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	12.96
Alma	Pandeo local	N/mm <sup>2</sup>	30.47	261.90	11.64

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	7	160	11.6	81.47	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	10.9	17.5	2.0	32.4	8.40	17.5	5.34	410.0	0.85

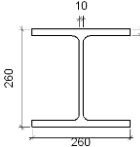
✓ *Medición*

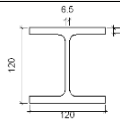
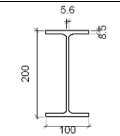
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1175
			7	320
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	610

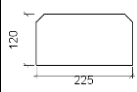
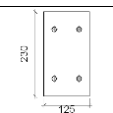
Chapas			
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Rigidizadores	2	222x55x12
	Chapas	1	305x320x22

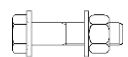
### UNIÓN PILAR COMPARTIDO – DINTEL. PÓRTICO HASTIAL DE LA NAVE ADOSADA

✓ *Vista 3D*✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	275.0	410.0

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		225	120	11	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga IPE 200		125	230	10	4	13	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4014-M12x50-8.8 ISO 4032-M12-8 2 ISO 7089-12-200 HV		M12	50	8.8	640.0	800.0

### ✓ Comprobación

#### 1) Pilar HEB 260

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltéz	--	--	--	34.77	
	Cortante	kN	44.28	278.50	15.90	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	31.96	261.90	12.20	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	37.92	261.90	14.48	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	41.55	261.90	15.86	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	36.30	261.90	13.86	
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	44.38	261.90	16.94	
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	24.71	261.90	9.44	
Viga IPE 200	Ala	Tracción por flexión	kN	63.00	97.11	64.87
		Tracción	kN	14.67	177.42	8.27
	Alma	Tracción	kN	33.66	116.87	28.80
Viga HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	57.32	222.38	25.78
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	57.32	126.30	45.39

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	24.8	24.8	1.4	49.7	12.87	24.8	7.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.1	19.2	4.98	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	29.4	29.4	2.2	58.9	15.25	29.4	8.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	15.1	26.1	6.77	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	32.3	32.3	1.4	64.6	16.74	32.3	9.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	13.6	23.5	6.08	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	28.1	28.1	1.8	56.4	14.61	28.1	8.58	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	11.8	20.5	5.32	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	63.00	88.09	71.52
Ala	Compresión	kN	69.21	225.11	30.74
	Tracción	kN	18.39	111.31	16.52
Alma	Tracción	kN	26.22	102.31	25.63

## Cordones de soldadura

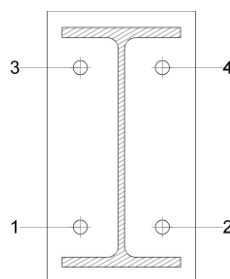
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	81.47

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	168	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	81.47

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	92.5	79.7	1.9	166.2	43.06	92.5	28.21	410.0	0.85
Soldadura del alma	62.3	62.3	8.1	125.4	32.49	62.3	18.99	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	73.4	85.2	3.7	165.0	42.76	73.4	22.38	410.0	0.85

### Comprobaciones para los tornillos



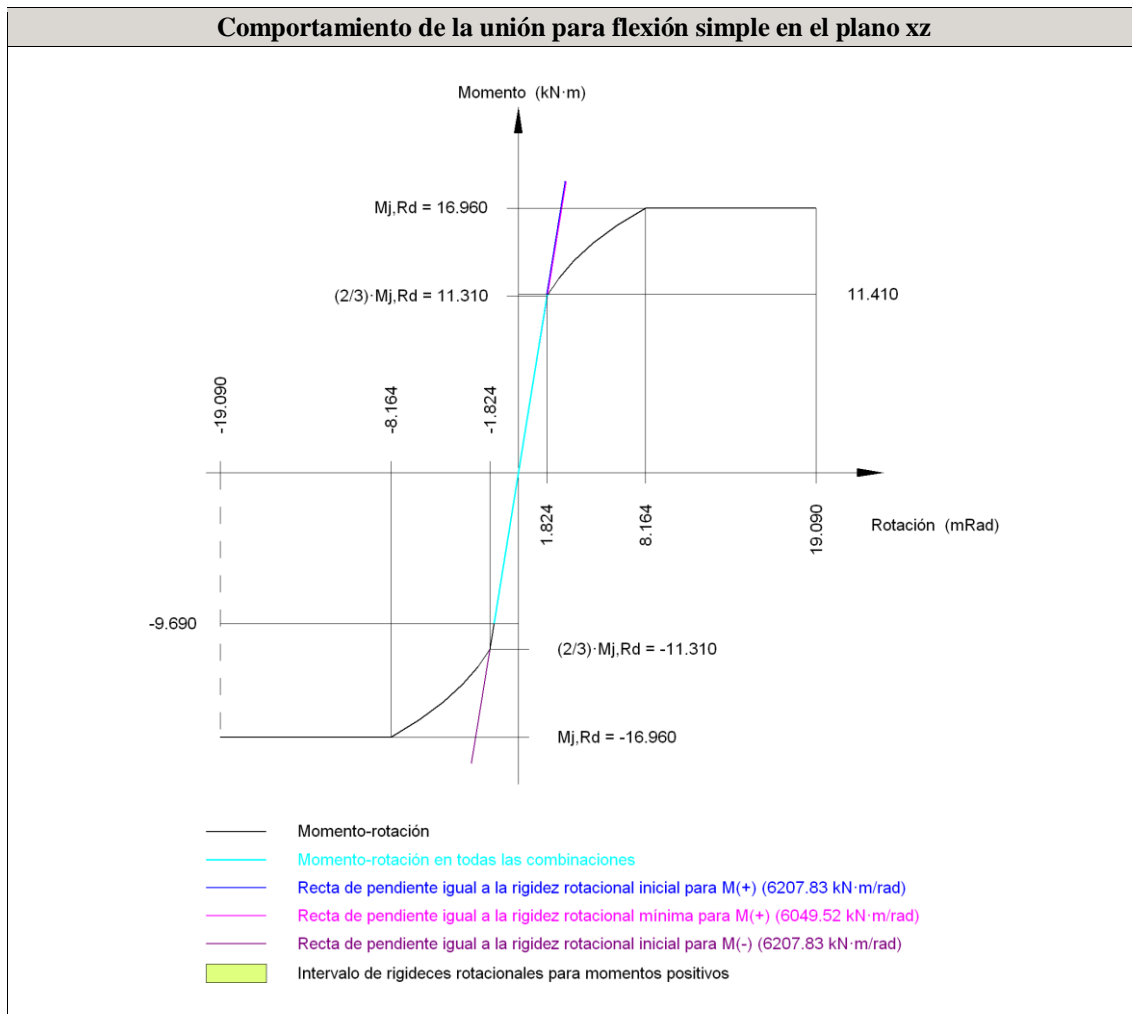
Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	28	--	69	135	25.2
2	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	28	--	69	135	25.2
3	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	28	--	69	135	25.2
4	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	28	--	69	135	25.2

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	Sección transversal	9.547	36.191	26.38	Vástago	31.571	48.557	65.02	51.84	65.02
	Aplastamiento	9.547	98.400	9.70	Punzonamiento	31.571	117.563	26.85		
2	Sección transversal	9.399	36.191	25.97	Vástago	32.001	48.557	65.90	52.16	65.90
	Aplastamiento	9.399	83.150	11.30	Punzonamiento	32.001	117.563	27.22		
3	Sección transversal	9.308	36.191	25.72	Vástago	33.791	48.557	69.59	55.16	69.59
	Aplastamiento	9.308	98.400	9.46	Punzonamiento	33.791	117.563	28.74		

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
4	Sección transversal	9.157	36.191	25.30	Vástago	34.729	48.557	71.52	57.37	71.52
	Aplastamiento	9.157	84.024	10.90	Punzonamiento	34.729	117.563	29.54		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	1499.92	6207.83
Calculada para momentos negativos	1499.92	6207.83



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.63	1.80	90.64
Momento resistente	kNm	11.41	16.96	67.31
Capacidad de rotación	mRad	98.833	667	14.82

## 3) Viga HEB 120

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	176.40	261.90	67.35

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	101.3	101.3	1.3	202.7	52.52	101.3	30.89	410.0	0.85

## ✓ Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	336
			4	1909
			5	1640
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	100

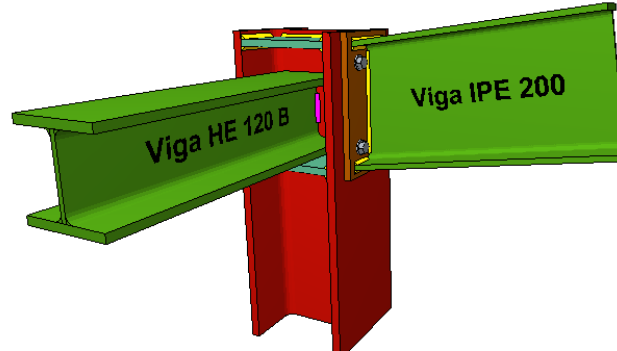
Chapas			
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Rigidizadores	4	225x120x11
	Chapas	1	125x230x10

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tomillos	Clase 8.8	4	ISO 4014-M12x50
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-12



## UNIÓN PILAR LATERAL LIBRE – DINTEL. PÓRTICO HASTIAL DE LA NAVE ADOSADA

✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 180 B		180	180	14	8.5	S275	275.0	410.0
Viga	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		152	85	11	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga IPE 200		125	230	11	4	13	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4014-M12x50-8.8 ISO 4032-M12-8 2 ISO 7089-12-200 HV		M12	50	8.8	640.0	800.0

✓ *Comprobación*

## 1) Pilar HEB 180

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	27.63	
	Cortante	kN	50.95	236.72	21.52	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	31.19	261.90	11.91	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	33.83	261.90	12.92	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	31.21	261.90	11.92	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	33.76	261.90	12.89	
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	23.92	261.90	9.13	
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	21.30	261.90	8.13	
Viga IPE 200	Ala	Tracción por flexión	kN	51.98	97.11	53.53
		Tracción	kN	11.81	175.86	6.71
	Alma	Tracción	kN	28.37	96.64	29.35
Viga HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	12.19	189.03	6.45
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	12.19	56.91	21.41

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	71	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	124	8.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	71	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	124	8.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	71	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	124	8.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	71	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	124	8.5	90.00

*a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	24.3	24.3	0.0	48.5	12.57	24.3	7.40	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	15.8	27.4	7.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	25.8	25.8	4.1	52.2	13.51	25.8	7.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	19.4	33.7	8.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	24.3	24.3	0.0	48.6	12.58	24.3	7.40	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	15.8	27.4	7.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	25.8	25.8	4.1	52.0	13.48	25.8	7.86	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	19.4	33.6	8.71	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	51.98	97.11	53.53
Ala	Compresión	kN	57.70	225.11	25.63
	Tracción	kN	14.14	111.31	12.71
Alma	Tracción	kN	23.70	91.52	25.89

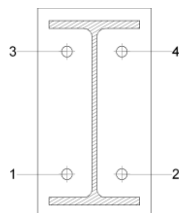
Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	168	5.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	

*a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva/ t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	61.9	71.9	0.1	139.1	36.05	61.9	18.88	410.0	0.85
Soldadura del alma	57.3	57.3	2.7	114.7	29.72	57.3	17.47	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	76.3	65.7	5.2	137.4	35.60	76.3	23.27	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos

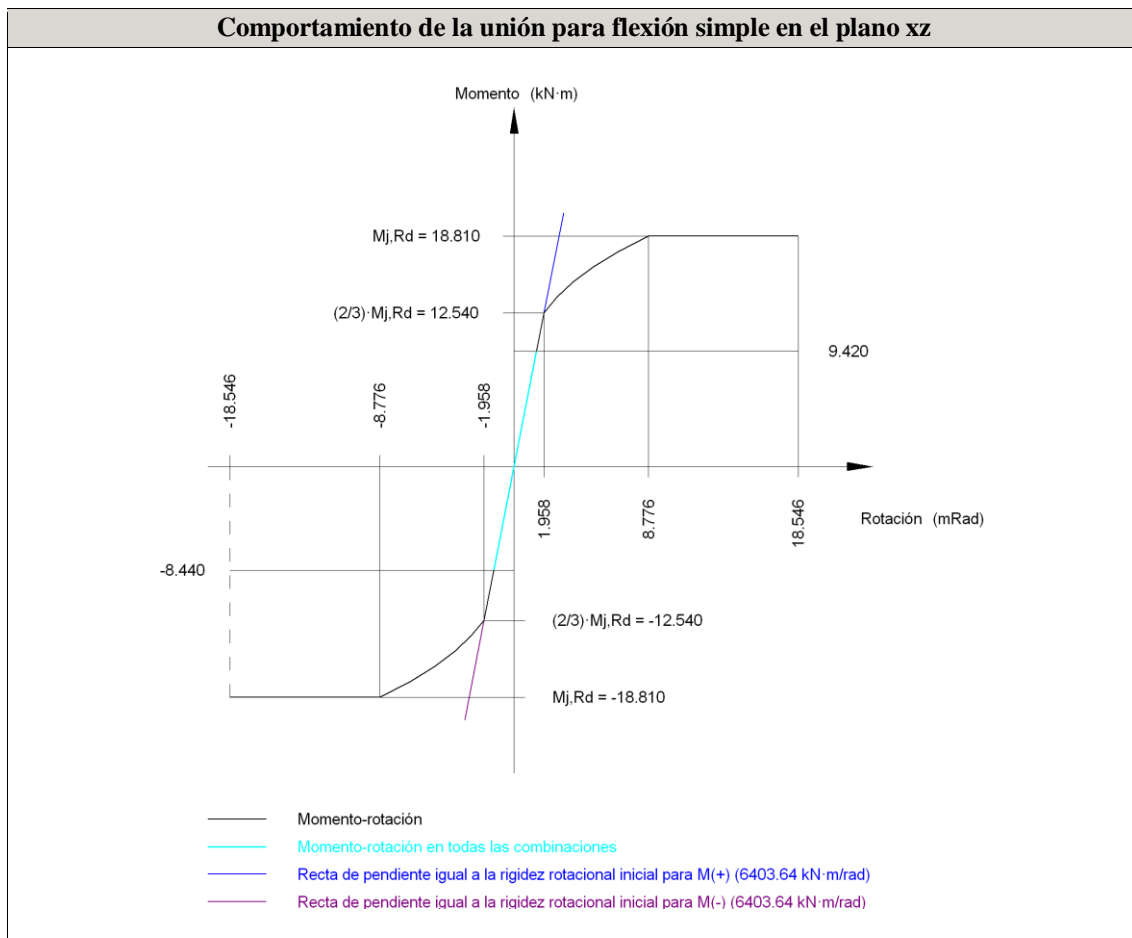


Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	32	--	61	135	25.2
2	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	32	--	61	135	25.2
3	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	32	--	61	135	25.2
4	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	32	--	61	135	25.2

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tomillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	4.229	36.191	11.69	Vástago	25.992	48.557	53.53	43.48	53.53
	Aplastamiento	4.229	108.240	3.91	Punzonamiento	25.992	129.319	20.10		
2	Sección transversal	4.221	36.191	11.66	Vástago	25.992	48.557	53.53	43.68	53.53
	Aplastamiento	4.221	98.872	4.27	Punzonamiento	25.992	129.319	20.10		
3	Sección transversal	4.213	36.191	11.64	Vástago	24.486	48.557	50.43	41.43	50.43
	Aplastamiento	4.213	108.240	3.89	Punzonamiento	24.486	129.319	18.93		
4	Sección transversal	4.204	36.191	11.62	Vástago	24.486	48.557	50.43	41.46	50.43
	Aplastamiento	4.204	98.958	4.25	Punzonamiento	24.486	129.319	18.93		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	1590.48	6403.64
Calculada para momentos negativos	1590.48	6403.64



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.66	1.80	92.26
Momento resistente	kNm	9.42	18.81	50.11
Capacidad de rotación	mRad	79.346	667	11.90

### 3) Viga HEB 120

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	37.60	261.90	14.36

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.5	21.5	1.3	43.2	11.18	21.5	6.57	410.0	0.85

### ✓ Medición

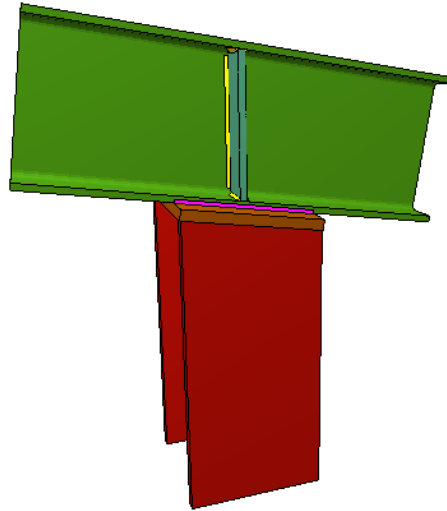
Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	336
			4	1381
			5	1136
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	100

Chapas			
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Rigidizadores	4	152x85x11
	Chapas	1	125x230x11

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	4	ISO 4014-M12x50
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-12

**UNIÓN PILARILLO – DINTEL. PÓRTICO HASTIAL DE LA NAVE ADOSADA**

✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Pilar	HE 180 B		180	180	14	8.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Chapa frontal		185	180	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		185	45	9	S275	275.0	410.0

✓ **Comprobación****1) Viga IPE 200**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	13.54	239.58	5.65
	Tracción	kN	13.54	84.86	15.95

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	3	168	5.6	90.00	
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	37	5.6	81.47	
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	180	8.5	90.00	

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	13.4	23.3	6.03	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	17.5	17.5	3.3	35.6	9.22	17.5	5.35	410.0	0.85

**2) Pilar HEB 180**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	12.07
Alma	Pandeo local	N/mm <sup>2</sup>	23.56	261.90	9.00

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	5	85	8.6	81.47	

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	17.2	26.5	0.2	49.0	12.70	26.5	8.08	410.0	0.85

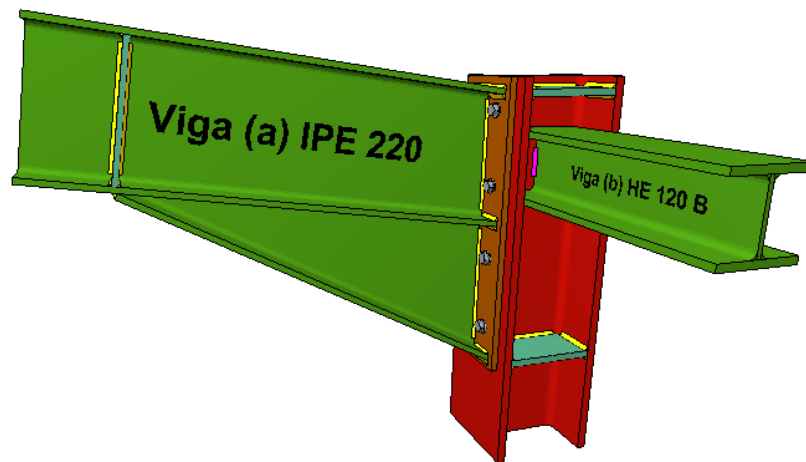
✓ *Medición*

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	964
			5	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	370

Chapas			
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Rigidizadores	2	185x45x9
	Chapas	1	185x180x14

**UNIÓN PILAR LATERAL LIBRE – DINTEL. PÓRTICO CENTRAL DE LA NAVE ADOSADA**

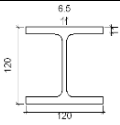
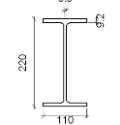
✓ *Vista 3D*

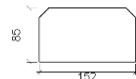
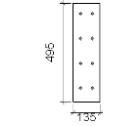
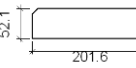


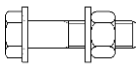
✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 180 B		180	180	14	8.5	S275	275.0	410.0



Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		152	85	11	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga (a) IPE 220		135	495	11	8	13	S275	275.0	410.0
Rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela		201.6	52.1	8	-	-	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4014-M12x50-8.8 ISO 4032-M12-8 2 ISO 7089-12-200 HV		M12	50	8.8	640.0	800.0

✓ **Comprobación****1) Pilar HEB 180**

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	27.63	
	Cortante	kN	192.65	535.24	35.99	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	47.67	261.90	18.20	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	53.32	261.90	20.36	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	47.67	261.90	18.20	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	53.32	261.90	20.36	
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	73.51	261.90	28.07	
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	79.11	261.90	30.21	
Viga (a) IPE 220	Ala	Tracción por flexión	kN	47.10	97.11	48.50
		Tracción	kN	10.70	175.86	6.08

	Alma	Tracción	kN	41.35	114.13	36.23
Viga (c) HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	12.18	189.03	6.44
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	11.92	56.91	20.94
Viga (b) HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	12.19	189.03	6.45
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	11.92	56.91	20.94

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	71	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	124	8.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	71	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	124	8.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	71	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	124	8.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	71	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	124	8.5	90.00	

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	36.7	36.7	0.0	73.4	19.03	36.7	11.20	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	26.6	46.0	11.93	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	41.5	41.5	0.0	82.9	21.49	41.5	12.64	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	36.5	63.2	16.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	36.7	36.7	0.0	73.4	19.03	36.7	11.20	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	26.6	46.0	11.93	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	41.5	41.5	0.0	82.9	21.49	41.5	12.64	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	36.5	63.2	16.39	0.0	0.00	410.0	0.85

### 2) Viga (a) IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	47.10	97.11	48.50
Ala	Compresión	kN	98.94	300.64	32.91
	Tracción	kN	12.96	132.52	9.78
Alma	Tracción	kN	31.46	128.27	24.52
Rigidizadores	Cortante	kN	23.35	243.87	9.57

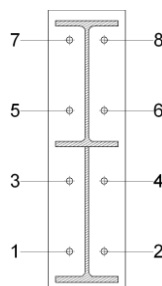
## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	110	9.2	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	185	5.9	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	110	9.2	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	218	5.9	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	110	9.2	61.84	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	600	5.9	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	110	9.2	70.37	
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	En ángulo	3	183	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	En ángulo	3	43	5.9	90.00	

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	43.0	50.0	0.4	96.7	25.05	43.9	13.38	410.0	0.85
Soldadura del alma	53.0	53.0	11.8	108.0	27.98	53.0	16.16	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	4.1	7.1	1.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	45.1	45.1	11.8	92.5	23.96	45.1	13.74	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	36.1	60.2	0.0	110.3	28.59	56.6	17.25	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	7.9	13.7	3.56	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	15.0	15.0	0.0	30.0	7.78	15.0	4.58	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	0.0	0.0	90.8	157.3	40.76	0.0	0.00	410.0	0.85

## Comprobaciones para los tornillos



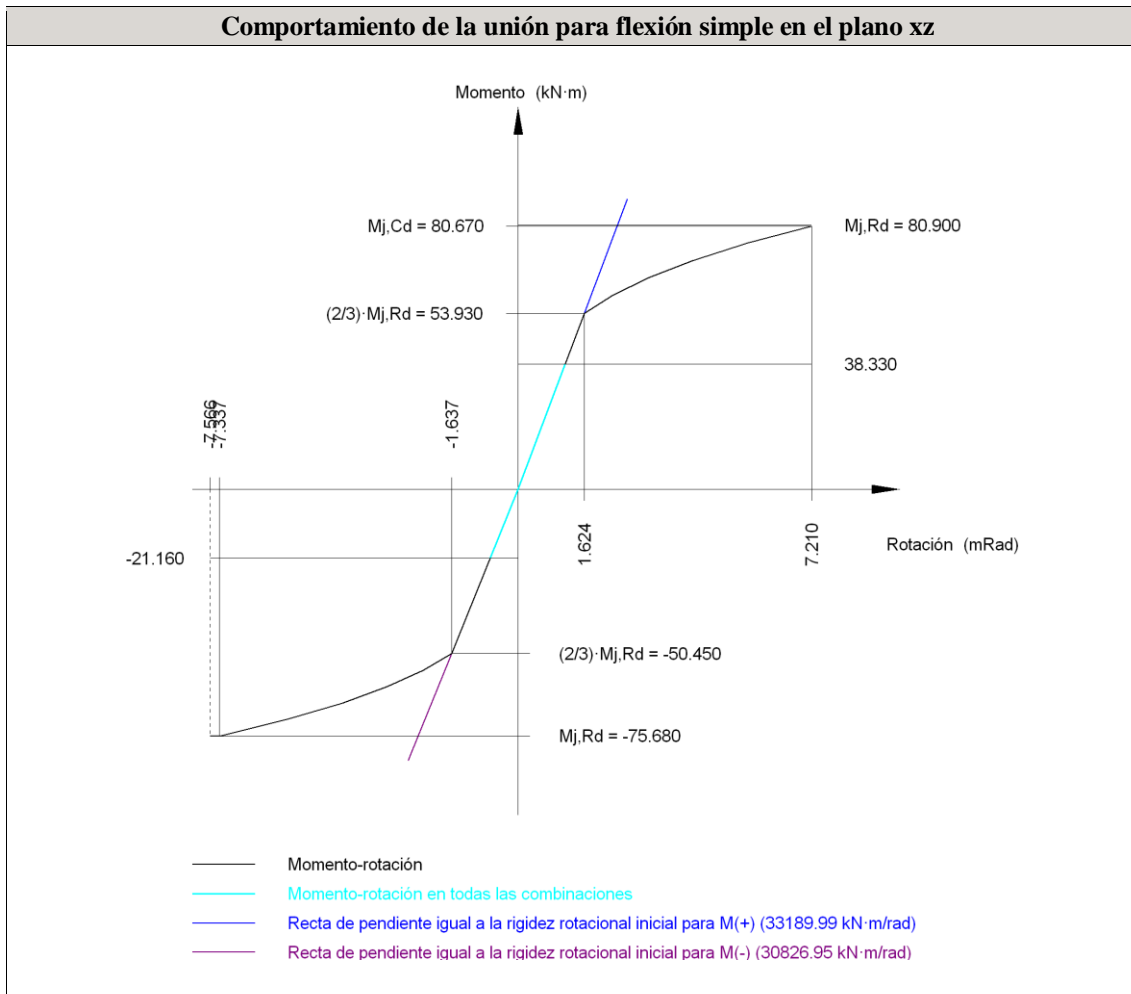
Disposición							
Tornillo	Denominación	$d_0$ (mm)	$e_1$ (mm)	$e_2$ (mm)	$p_1$ (mm)	$p_2$ (mm)	$m$ (mm)
1	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	37	--	61	124	26.0
2	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	37	--	61	124	26.0
3	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	37	--	61	124	26.0
4	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	37	--	61	124	26.0

Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
5	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	37	--	61	124	26.0
6	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	37	--	61	124	26.0
7	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	37	--	61	124	24.8
8	ISO 4014-M12x50-8.8	13.0	37	--	61	124	24.8

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Compro b.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	10.685	36.191	29.52	Vástago	20.689	48.557	42.61	41.91	42.61
	Aplastamiento	10.685	108.240	9.87	Punzona miento	20.689	129.319	16.00		
2	Sección transversal	10.685	36.191	29.52	Vástago	20.689	48.557	42.61	41.90	42.61
	Aplastamiento	10.685	108.240	9.87	Punzona miento	20.689	129.319	16.00		
3	Sección transversal	4.152	36.191	11.47	Vástago	14.835	48.557	30.55	33.29	33.29
	Aplastamiento	4.152	108.240	3.84	Punzona miento	14.835	129.319	11.47		
4	Sección transversal	4.151	36.191	11.47	Vástago	14.835	48.557	30.55	33.29	33.29
	Aplastamiento	4.151	108.240	3.84	Punzona miento	14.835	129.319	11.47		
5	Sección transversal	4.266	36.191	11.79	Vástago	16.882	48.557	34.77	35.39	35.39
	Aplastamiento	4.266	108.240	3.94	Punzona miento	16.882	129.319	13.05		
6	Sección transversal	4.263	36.191	11.78	Vástago	16.882	48.557	34.77	35.36	35.36
	Aplastamiento	4.263	108.240	3.94	Punzona miento	16.882	129.319	13.05		
7	Sección transversal	10.969	36.191	30.31	Vástago	23.550	48.557	48.50	46.22	48.50
	Aplastamiento	10.969	108.240	10.13	Punzona miento	23.550	129.319	18.21		
8	Sección transversal	10.969	36.191	30.31	Vástago	23.550	48.557	48.50	46.19	48.50
	Aplastamiento	10.969	108.240	10.13	Punzona miento	23.550	129.319	18.21		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	3139.33	33189.99
Calculada para momentos negativos	3139.33	30826.95



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.66	1.80	92.26
Momento resistente	kNm	38.33	80.90	47.39
Capacidad de rotación	mRad	160.184	667	24.03

**3) Viga (c) HEB 120**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	37.59	261.90	14.35

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.5	21.5	1.3	43.2	11.18	21.6	6.57	410.0	0.85

#### 4) Viga (b) HEB 120

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	37.60	261.90	14.36

#### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
T	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.5	21.5	1.3	43.2	11.18	21.5	6.57	410.0	0.85

#### ✓ Medición

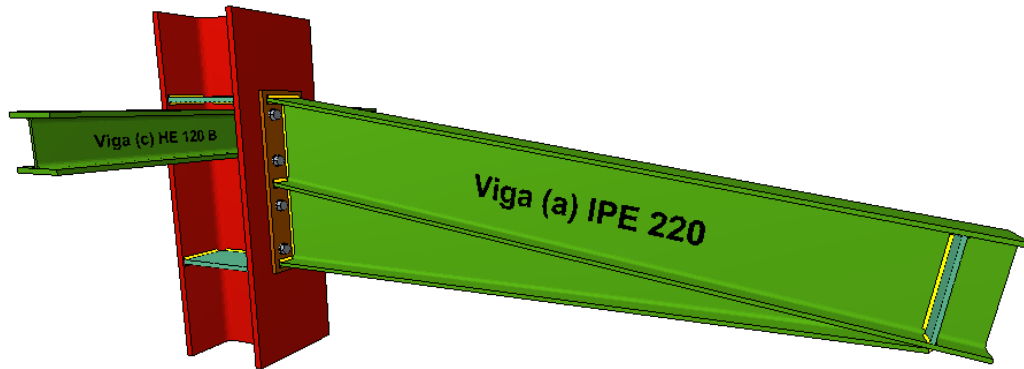
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1883
			4	2192
			5	1760
			6	110
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	200

Chapas			
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Rigidizadores	2	201x52x8
		4	152x85x11
	Chapas	1	135x495x11

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	8	ISO 4014-M12x50
Tuercas	Clase 8	8	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-12

## UNIÓN PILAR COMPARTIDO – DINTEL. PÓRTICO CENTRAL DE LA NAVE ADOSADA

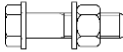
✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	275.0	410.0
Viga	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		225	120	11	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga (a) IPE 220		135	470	12	8	18	S275	275.0	410.0
Rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela		201.6	52.1	8	-	-	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4014-M16x65-8.8 ISO 4032-M16-8 2 ISO 7089-16-200 HV		M16	65	8.8	640.0	800.0

✓ **Comprobación****1) Pilar HEB 260**

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	34.77	
	Cortante	kN	272.59	592.03	46.04	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	97.29	261.90	37.15	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	86.35	261.90	32.97	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	97.28	261.90	37.14	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	86.35	261.90	32.97	
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	60.63	261.90	23.15	
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	57.99	261.90	22.14	
Viga (a) IPE 220	Ala	Tracción por flexión	kN	110.40	180.86	61.04
		Tracción	kN	23.06	236.66	9.75
	Alma	Tracción	kN	64.27	151.43	42.44
Viga (c) HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	57.32	222.38	25.78
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	36.84	126.30	29.17
Viga (b) HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	57.32	222.38	25.78
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	36.84	126.30	29.17

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	103	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	190	10.0	90.00	

a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	75.7	75.7	0.0	151.4	39.22	75.7	23.07	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	35.2	61.0	15.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	67.2	67.2	0.0	134.3	34.81	67.2	20.48	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	38.7	67.1	17.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	75.7	75.7	0.0	151.4	39.22	75.7	23.07	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	35.2	61.0	15.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	67.2	67.2	0.0	134.3	34.81	67.2	20.48	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	38.7	67.1	17.39	0.0	0.00	410.0	0.85

**2) Viga (a) IPE 220**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	110.40	143.62	76.87
Ala	Compresión	kN	170.00	265.07	64.13
	Tracción	kN	29.30	132.52	22.11
Alma	Tracción	kN	51.79	126.16	41.05
Rigidizadores	Cortante	kN	6.21	243.87	2.55

**Cordones de soldadura**

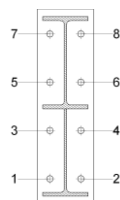
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	110	9.2	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	185	5.9	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	110	9.2	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	192	5.9	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	110	9.2	89.19	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1500	5.9	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	110	9.2	82.28	
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	En ángulo	3	183	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	En ángulo	3	43	5.9	90.00	

a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	117.1	100.9	0.2	210.4	54.51	117.1	35.71	410.0	0.85
Soldadura del alma	95.5	95.5	20.6	194.4	50.37	95.5	29.13	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	64.7	75.1	0.1	145.3	37.64	64.7	19.72	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma de la cartela	83.7	83.7	20.6	171.2	44.37	83.7	25.53	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	93.0	91.7	0.0	184.0	47.68	93.0	28.34	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	15.5	26.9	6.97	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	4.0	4.0	0.0	8.0	2.07	4.0	1.22	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	0.0	0.0	24.2	41.9	10.85	0.0	0.00	410.0	0.85

### Comprobaciones para los tornillos



Disposición								
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)	
1	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	30	--	75	116	30.0	
2	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	30	--	75	116	30.0	
3	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	30	--	75	116	30.0	
4	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	30	--	75	116	30.0	
5	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	30	--	75	116	30.0	
6	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	30	--	75	116	30.0	
7	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	30	--	75	116	30.0	
8	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	30	--	75	116	30.0	

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante Aprov. (%)	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	Sección transversal	23.358	64.340	36.30	Vástago	44.085	90.432	48.75	41.28	48.75
	Aplastamiento	23.358	157.440	14.84	Punzonamiento	44.085	188.262	23.42		
2	Sección transversal	23.358	64.340	36.30	Vástago	44.085	90.432	48.75	41.25	48.75
	Aplastamiento	23.358	157.440	14.84	Punzonamiento	44.085	188.262	23.42		
3	Sección transversal	6.474	64.340	10.06	Vástago	32.432	90.432	35.86	33.89	35.86

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
	Aplastamiento	6.474	153.101	4.23	Punzonamiento	32.432	188.262	17.23		
4	Sección transversal	6.471	64.340	10.06	Vástago	32.432	90.432	35.86	33.87	35.86
	Aplastamiento	6.471	153.111	4.23	Punzonamiento	32.432	188.262	17.23		
5	Sección transversal	6.721	64.340	10.45	Vástago	51.134	90.432	56.54	49.50	56.54
	Aplastamiento	6.721	142.835	4.71	Punzonamiento	51.134	188.262	27.16		
6	Sección transversal	6.717	64.340	10.44	Vástago	51.134	90.432	56.54	49.49	56.54
	Aplastamiento	6.717	142.865	4.70	Punzonamiento	51.134	188.262	27.16		
7	Sección transversal	12.151	64.340	18.89	Vástago	69.516	90.432	76.87	63.95	76.87
	Aplastamiento	12.151	157.440	7.72	Punzonamiento	69.516	188.262	36.93		
8	Sección transversal	12.151	64.340	18.89	Vástago	69.516	90.432	76.87	63.93	76.87
	Aplastamiento	12.151	157.440	7.72	Punzonamiento	69.516	188.262	36.93		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	3901.53	42134.37
Calculada para momentos negativos	3901.53	42138.79



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.19	1.80	66.23
Momento resistente	kNm	69.44	87.53	79.33
Capacidad de rotación	mRad	227.141	667	34.07

### 3) Viga (c) HEB 120

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	176.40	261.90	67.35

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	101.3	101.3	1.3	202.7	52.52	101.3	30.89	410.0	0.85

### 4) Viga (b) HEB 120

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	176.40	261.90	67.35

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

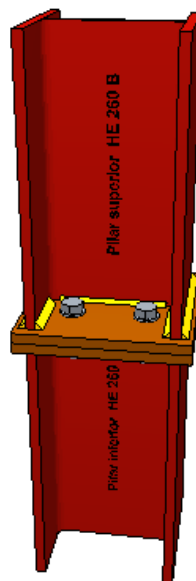
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	101.3	101.3	1.3	202.7	52.52	101.3	30.89	410.0	0.85

✓ *Medición*

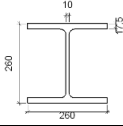
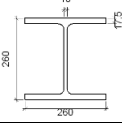
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1831
			4	4520
			5	2264
			6	110
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	200

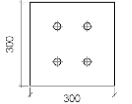
Chapas			
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Rigidizadores	2	201x52x8
		4	225x120x11
	Chapas	1	135x470x12

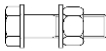
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	8	ISO 4014-M16x65
Tuercas	Clase 8	8	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-16

**UNIÓN EN PILAR LATERAL LIBRE. PÓRTICOS CENTRALES DE LA NAVE PRINCIPAL**✓ *Vista 3D*

✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar inferior	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	275.0	410.0
Pilar superior	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		300	300	18	4	26	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4014-M24x90-8.8 ISO 4032-M24-8 2 ISO 7089-24-200 HV		M24	90	8.8	640.0	800.0

✓ *Comprobación*

## 1) Pilar inferior HEB 260

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	317.69	389.06	81.65
Ala	Aplastamiento	kN	388.80	1191.67	32.63
	Tracción	kN	83.57	545.38	15.32
Alma	Tracción	kN	150.47	268.72	55.99

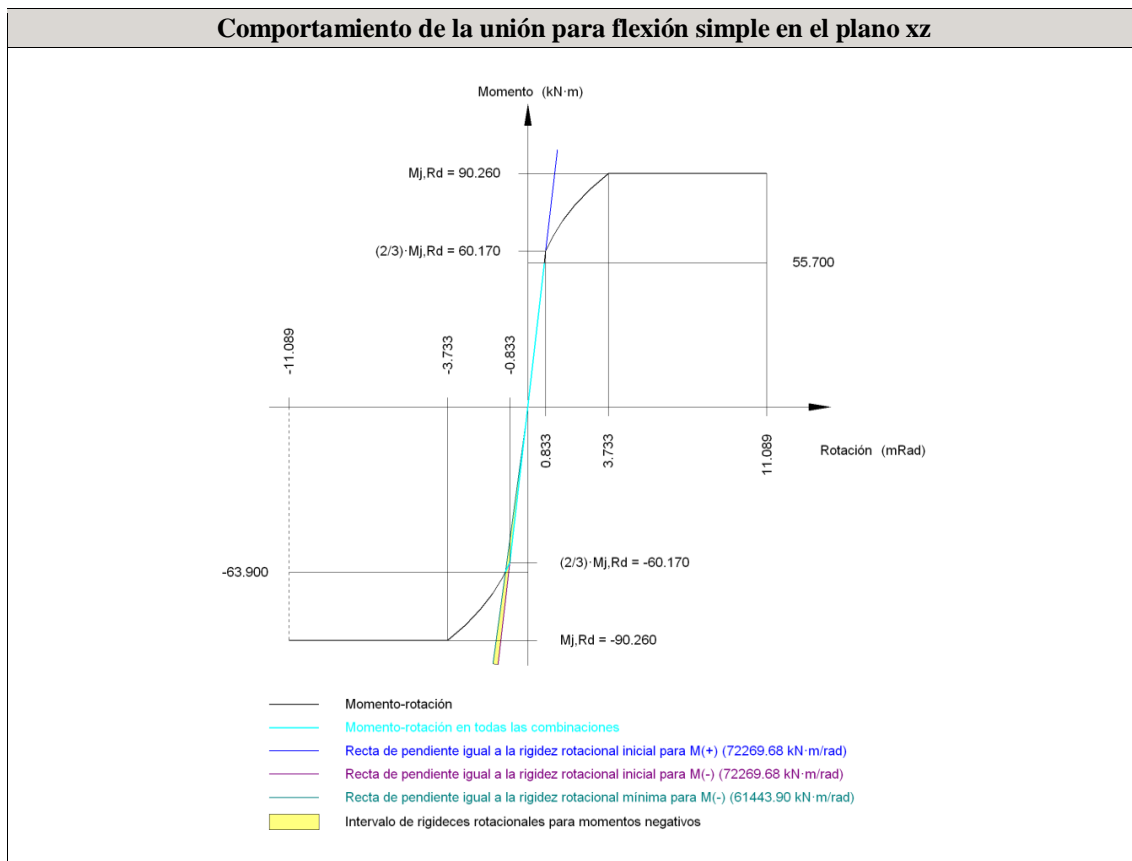
## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	9	260	17.5	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	190	10.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	9	260	17.5	90.00

*a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>∥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	69.7	69.7	0.1	139.3	36.10	69.7	21.24	410.0	0.85
Soldadura del alma	141.9	141.9	22.9	286.5	74.25	141.9	43.26	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	56.2	56.2	0.2	112.5	29.14	56.2	17.14	410.0	0.85

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	140160.82	72269.68
Calculada para momentos negativos	140160.82	72269.68



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.31	1.80	72.84
Momento resistente	kNm	63.90	90.26	70.80
Capacidad de rotación	mRad	93.787	667	14.07

**2) Pilar superior HEB 260**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	317.69	389.06	81.65
Ala	Compresión	kN	388.80	1191.67	32.63
	Tracción	kN	83.57	545.38	15.32
Alma	Tracción	kN	150.47	268.72	55.99

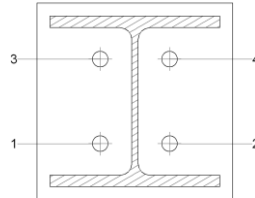
## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	9	260	17.5	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	190	10.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	9	260	17.5	90.00

a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	69.7	69.7	0.1	139.3	36.10	69.7	21.24	410.0	0.85
Soldadura del alma	141.9	141.9	22.9	286.5	74.25	141.9	43.26	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	56.2	56.2	0.2	112.5	29.14	56.2	17.14	410.0	0.85

## Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	--	106	129	48.0
2	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	--	106	129	48.0
3	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	--	106	129	48.0
4	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	--	106	129	48.0

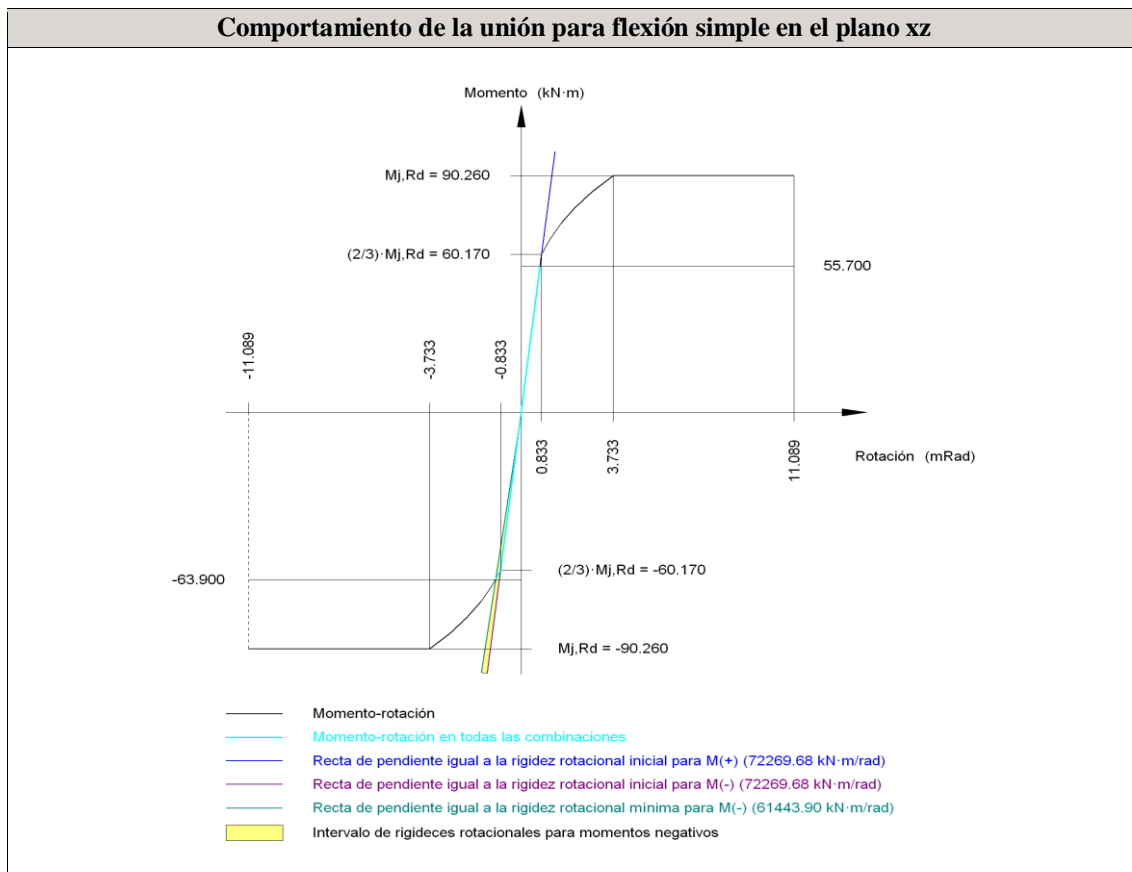
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	14.217	144.765	9.82	Vástago	134.007	203.328	65.91	50.42	65.91
	Aplastamiento	14.217	354.240	4.01	Punzonamiento	134.007	420.390	31.88		
2	Sección transversal	14.217	144.765	9.82	Vástago	134.017	203.328	65.91	50.43	65.91
	Aplastamiento	14.217	354.240	4.01	Punzonamiento	134.017	420.390	31.88		
3	Sección transversal	15.847	144.765	10.95	Vástago	165.936	203.328	81.61	65.82	81.61
	Aplastamiento	15.847	354.240	4.47	Punzonamiento	165.936	420.390	39.47		
4	Sección transversal	15.847	144.765	10.95	Vástago	166.027	203.328	81.65	65.85	81.65



Resistencia										
Tomillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	15.847	354.240	4.47	Punzonamiento	166.027	420.390	39.49		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	140160.82	72269.68
Calculada para momentos negativos	140160.82	72269.68



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.31	1.80	72.84
Momento resistente	kNm	63.90	90.26	70.80
Capacidad de rotación	mRad	93.787	667	14.07

✓ **Medición**

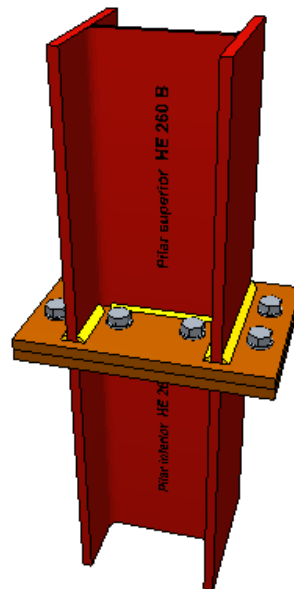
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	760
			9	2040

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	2	300x300x18	25.43

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	4	ISO 4014-M24x90
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M24
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-24

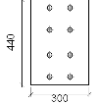
**UNIÓN EN PILAR COMPARTIDO. PÓRTICOS CENTRALES DE LA NAVE PRINCIPAL**

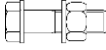
✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Pilar inferior	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	275.0	410.0
Pilar superior	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		300	440	20	8	26	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4014-M24x90-8.8 ISO 4032-M24-8 2 ISO 7089-24-200 HV		M24	90	8.8	640.0	800.0

### ✓ Comprobación

#### 1) Pilar inferior HEB 260

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	212.36	311.32	68.21
Ala	Aplastamiento	kN	429.54	1191.67	36.05
	Tracción	kN	138.51	545.38	25.40
Alma	Tracción	kN	106.18	209.79	50.61

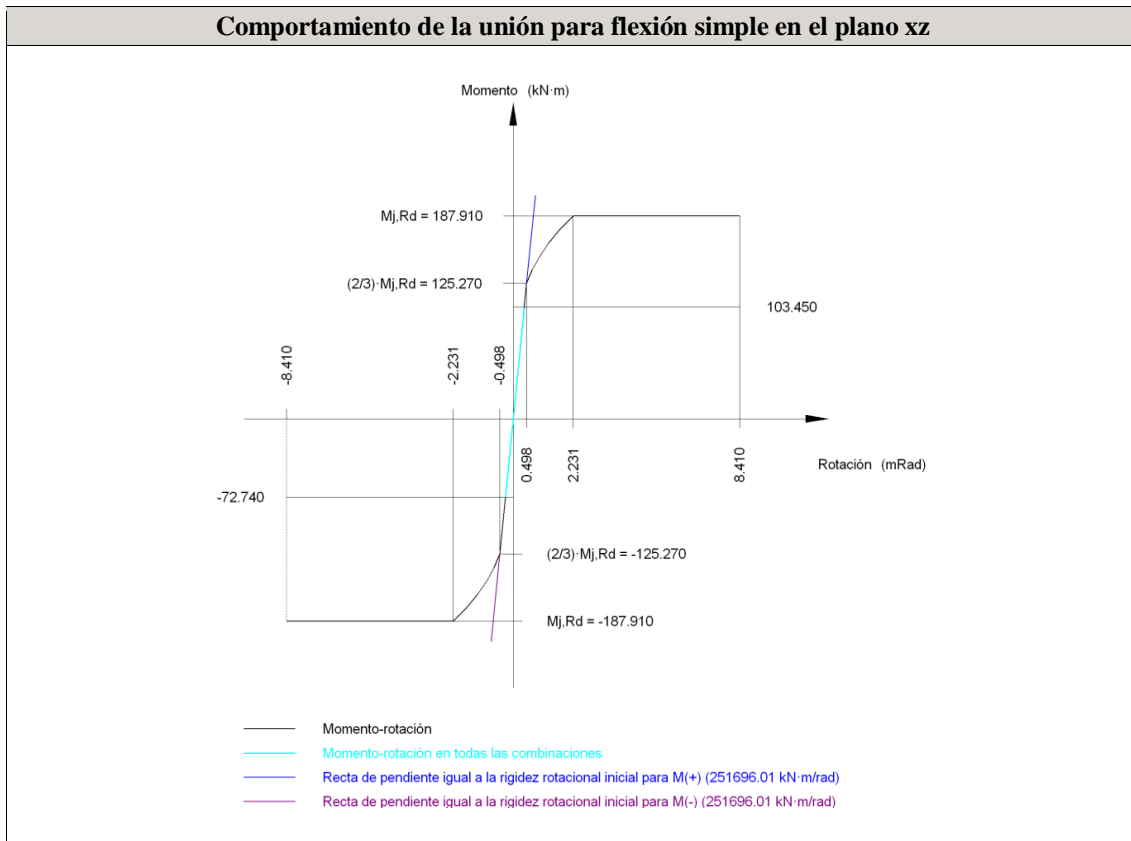
### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	9	260	17.5	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	5	190	10.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	9	260	17.5	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	65.8	65.8	0.3	131.7	34.12	65.8	20.07	410.0	0.85
Soldadura del alma	58.2	58.2	26.5	125.1	32.42	58.2	17.74	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	79.7	79.7	0.3	159.4	41.30	79.7	24.29	410.0	0.85

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	251372.84	251696.01
Calculada para momentos negativos	251372.84	251696.01



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.01	1.80	56.35
Momento resistente	kNm	103.45	187.91	55.05
Capacidad de rotación	mRad	48.872	667	7.33

## 2) Pilar superior HEB 260

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	212.36	311.32	68.21
Ala	Compresión	kN	429.54	1191.67	36.05
	Tracción	kN	138.51	545.38	25.40
Alma	Tracción	kN	58.18	268.72	21.65

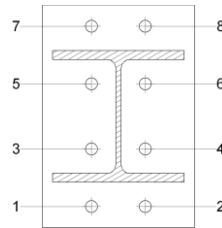
### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	9	260	17.5	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	5	190	10.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	9	260	17.5	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	65.8	65.8	0.3	131.7	34.12	65.8	20.07	410.0	0.85
Soldadura del alma	58.2	58.2	26.5	125.1	32.42	58.2	17.74	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	79.7	79.7	0.3	159.4	41.30	79.7	24.29	410.0	0.85

**Comprobaciones para los tornillos**



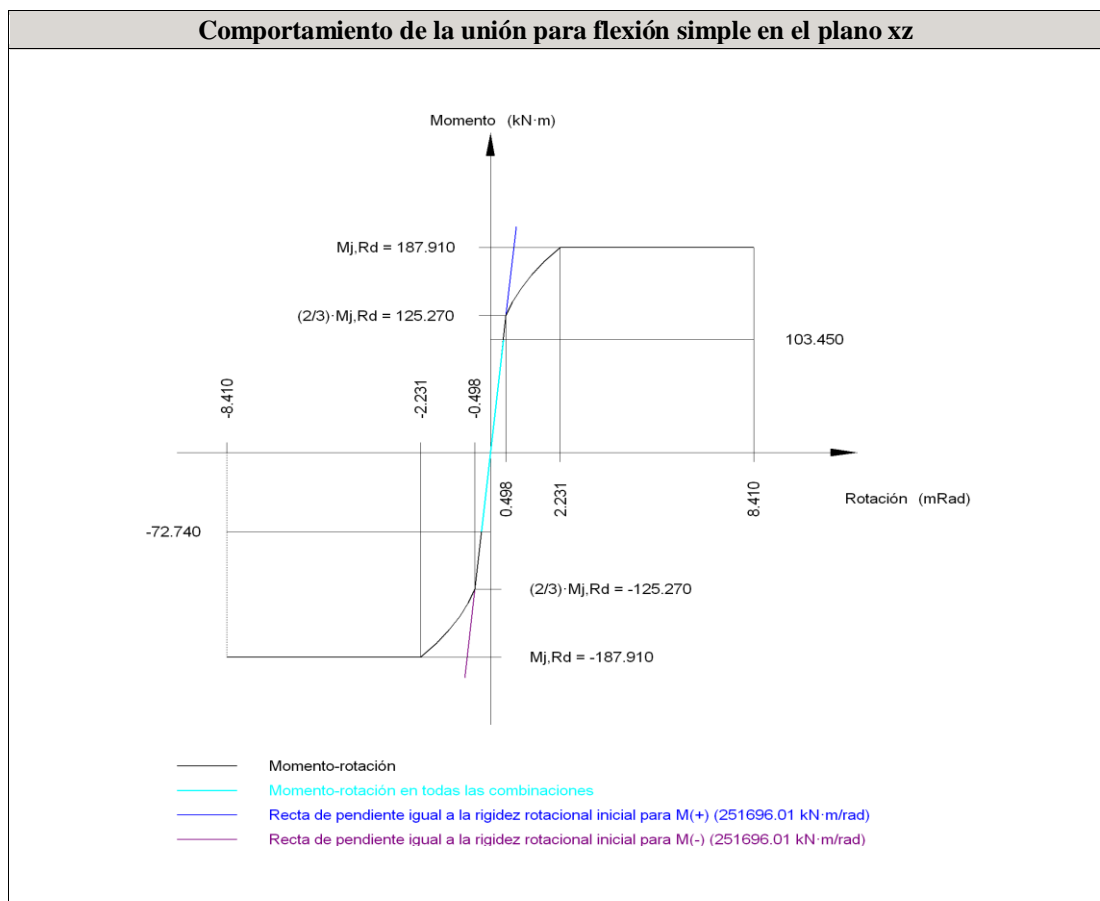
Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	42	106	114	42.0
2	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	42	106	114	42.0
3	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	--	106	114	48.0
4	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	--	106	114	48.0
5	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	--	106	114	48.0
6	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	--	106	114	48.0
7	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	42	106	114	42.0
8	ISO 4014-M24x90-8.8	26.0	97	42	106	114	42.0

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	Sección transversal	25.182	144.765	17.39	Vástago	128.901	203.328	63.40	45.28	63.40
	Aplastamiento	25.182	393.600	6.40	Punzonamiento	128.901	467.100	27.60		
2	Sección transversal	25.182	144.765	17.39	Vástago	128.902	203.328	63.40	45.28	63.40
	Aplastamiento	25.182	393.600	6.40	Punzonamiento	128.902	467.100	27.60		
3	Sección transversal	2.534	144.765	1.75	Vástago	59.060	203.328	29.05	20.75	29.05
	Aplastamiento	2.534	393.600	0.64	Punzonamiento	59.060	467.100	12.64		
4	Sección transversal	2.534	144.765	1.75	Vástago	59.060	203.328	29.05	20.75	29.05
	Aplastamiento	2.534	393.600	0.64	Punzonamiento	59.060	467.100	12.64		
5	Sección transversal	4.950	144.765	3.42	Vástago	61.421	203.328	30.21	21.58	30.21
	Aplastamiento	4.950	393.600	1.26	Punzonamiento	61.421	467.100	13.15		

Resistencia										
Tomillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprob.	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
6	Sección transversal	4.951	144.765	3.42	Vástago	61.405	203.328	30.20	21.57	30.20
	Aplastamiento	4.951	393.600	1.26	Punzonamiento	61.405	467.100	13.15		
7	Sección transversal	21.761	144.765	15.03	Vástago	138.694	203.328	68.21	48.72	68.21
	Aplastamiento	21.761	393.600	5.53	Punzonamiento	138.694	467.100	29.69		
8	Sección transversal	21.761	144.765	15.03	Vástago	138.659	203.328	68.19	48.71	68.19
	Aplastamiento	21.761	393.600	5.53	Punzonamiento	138.659	467.100	29.69		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	251372.84	251696.01
Calculada para momentos negativos	251372.84	251696.01



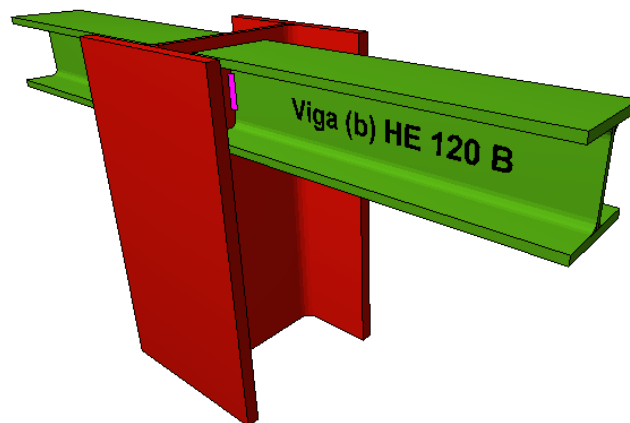
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.01	1.80	56.35
Momento resistente	kNm	103.45	187.91	55.05
Capacidad de rotación	mRad	48.872	667	7.33

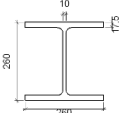
✓ *Medición*

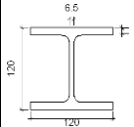
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	760
			9	2040

Chapas			
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Chapas	2	300x440x20

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	8	ISO 4014-M24x90
Tuercas	Clase 8	8	ISO 4032-M24
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-24

**UNIÓN PILAR - VIGA DE ATADO. PÓRTICO CENTRAL DE LA NAVE PRINCIPAL**✓ *Vista 3D*✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	275.0	410.0

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0

✓ **Comprobación****1) Pilar HEB 260**

Comprobaciones de resistencia						
	Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Viga (a) HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	32.92	222.38	14.80
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	28.06	70.37	39.88
Viga (b) HE 120 B	Alma	Punzonamiento	kN	32.94	222.38	14.81
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	28.06	70.37	39.88

**2) Viga (a) HEB 120**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	101.41	261.90	38.72

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00	

*a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	58.2	58.2	2.2	116.5	30.18	58.2	17.74	410.0	0.85

**3) Viga (b) HEB 120**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	101.46	261.90	38.74

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	50	6.5	90.00	

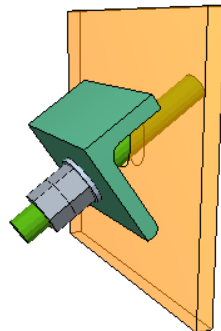


Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
<i>a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	58.2	58.2	2.2	116.5	30.20	58.2	17.75	410.0	0.85

✓ **Medición**

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	4	200

**UNIÓN CRUCES DE SAN ÁNDRES – FACHADA DE LA NAVE PRINCIPAL**✓ **Vista 3D**✓ **Comprobación**1) **L 70 x 10 (S275)**

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	20.02	120.97	16.55
Flector	--	--	--	65.51

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	10	100
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

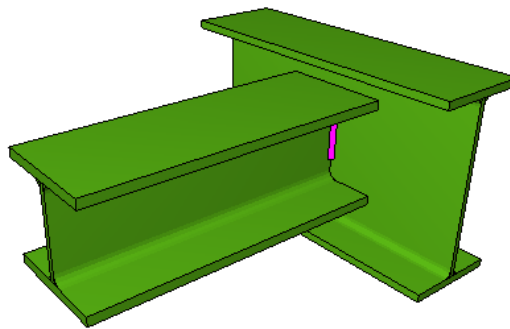
✓ **Medición**

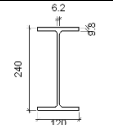
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	200

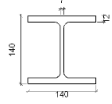
Angulares			
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)
S275	Anclajes de tirantes	L70x10	100

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M18
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-18

## UNIÓN BASTIDORES CRUCES DE SAN ÁNDRES. CUBIERTA DE LA NAVE PRINCIPAL

✓ *Vista 3D*✓ *Descripción de los componentes de la unión*

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275	275.0	410.0

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	HE 140 B		140	140	12	7	S275	275.0	410.0

✓ **Comprobación****1) Viga principal IPE 240**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Punzonamiento	kN	18.47	42.19	43.77
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	18.47	50.13	36.84

**2) Viga secundaria HEB 140**

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	146.99	261.90	56.12

**Cordones de soldadura**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	60	6.2	90.00	

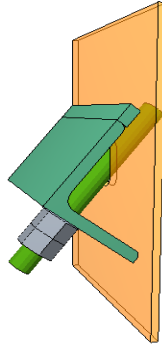
*a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	29.5	72.5	1.3	129.1	33.45	72.6	22.12	410.0	0.85

✓ **Medición**

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	4	120

**UNIÓN CRUCES DE SAN ÁNDRES – ZONA INFERIOR DE LA CUBIERTA DE LA NAVE PRINCIPAL**✓ **Vista 3D**



### ✓ *Comprobación*

#### 1) L90 x 10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	24.35	190.53	12.78
Flector	--	--	--	71.62

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	150

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.						410.0	0.85	

### ✓ *Medición*

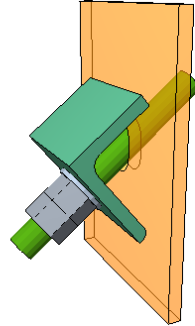
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	450

Angulares			
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)
S275	Anclajes de tirantes	L90x10	150

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

## UNIÓN CRUCES DE SAN ÁNDRES – CUBIERTA Y FACHADA DE LA NAVE ADOSADA

✓ *Vista 3D*



✓ *Comprobación*

### 1) L 70 x 8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	5.97	60.48	9.87
Flector	--	--	--	43.37

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	L (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	70

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

✓ *Medición*

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	140

Angulares			
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)
S275	Anclajes de tirantes	L70x8	70

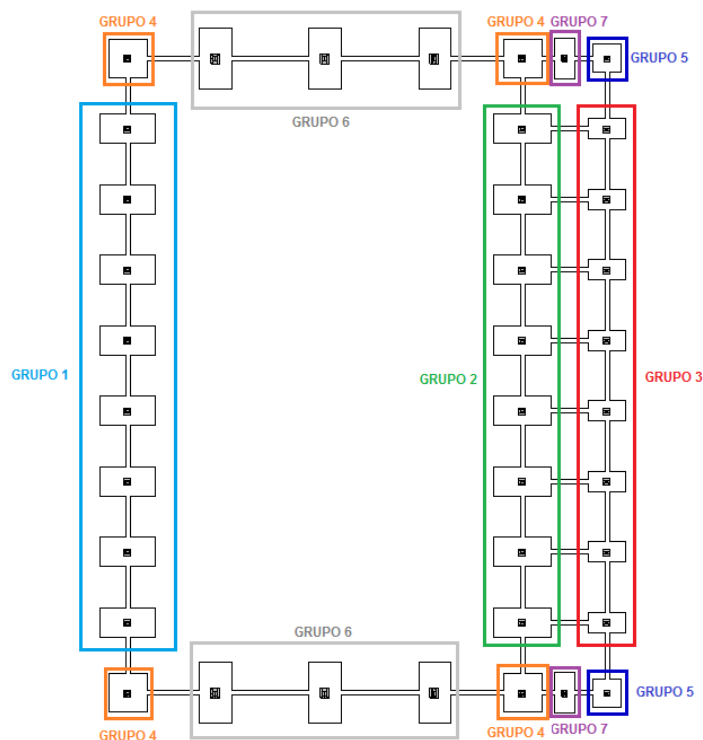
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M18
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-18

### UNIONES PILAR – CIMENTACIÓN. PLACAS DE ANCLAJE

De acuerdo a lo comentado, no sería posible el asentamiento directo de los pilares metálicos sobre las zapatas de hormigón, debiendo realizarse mediante la utilización de placas de anclaje con sus respectivos pernos, que distribuirán los esfuerzos de la base del pilar sobre la zapata, disminuyendo así las tensiones para que puedan ser admisibles por el hormigón. Todos los pilares de la estructura irán empotrados a la cimentación, atendiendo a la selección realizada inicialmente. El material utilizado será un acero S-275 para las placas, mientras que los pernos serán barras de acero corrugado B-500-S.

Tras la agrupación de las uniones, previo análisis de las mismas, se tendrán 7 tipologías, con la siguiente disposición:

- GRUPO 1: pilares centrales del lateral izquierdo de la nave principal.
- GRUPO 2: pilares centrales del lateral derecho de la nave principal.
- GRUPO 3: pilares centrales del lateral derecho de la nave adosada.
- GRUPO 4: pilares de esquina de la nave principal.
- GRUPO 5: pilares de esquina de la nave adosada.
- GRUPO 6: pilarillos hastiales de la nave principal.
- GRUPO 7: pilarillos hastiales de la nave adosada.



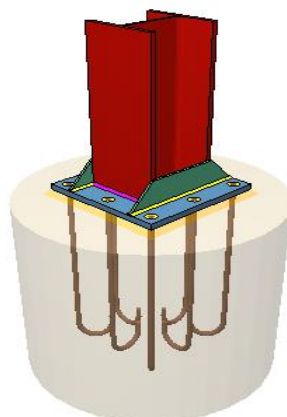
Con las siguientes características:

DESCRIPCIÓN				
Referencia	Placa Base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
<b>GRUPO 1:</b> N9, N50, N91, N132, N173, N214, N255, N296	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 22 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2 (100 x0 x 9.0)	Pernos: 8 Ø 20 mm L = 55 cm Gancho 180 grados
<b>GRUPO 2:</b> N47, N88, N129, N170, N211, N252, N293, N334	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2 (100 x0 x 8.0)	Pernos: 8 Ø 20 mm L = 45 cm Gancho 180 grados
<b>GRUPO 3:</b> N48, N89, N130, N171, N212, N253, N294, N335	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2 (100 x 0 x 6.0)	Pernos: 4 Ø 20 mm L = 45 cm Gancho 180 grados
<b>GRUPO 4:</b> N6, N342, N1, N337	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 22 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2 (100 x 0 x 5.0) Paralelos Y: 2 (100 x 0 x 6.0)	Pernos: 8 Ø 20 mm L = 50 cm Gancho 180 grados
<b>GRUPO 5:</b> N7, N343	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2 (100 x 20 x 5.0)	Pernos: 4 Ø 16 mm L = 45 cm Gancho 180 grados
<b>GRUPO 6:</b> N361, N363, N365, N366, N368, N369	Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 35 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2 (200 x 0 x 14.0)	Pernos: 8 Ø 32 mm L = 85 cm Gancho 180 grados
<b>GRUPO 7:</b> N372, N373	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2 (100 x 0 x 10.0)	Pernos: 8 Ø 20 mm L = 35 cm Gancho 180 grados

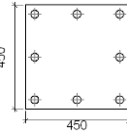
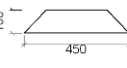
El cálculo de éstas, se ha realizado mediante el programa nuevo metal 3D de cálculo de estructuras. A continuación, se adjunta las vistas 3D, la descripción de los elementos complementarios y las comprobaciones de una placa representativa de cada uno de los grupos anteriormente definidos:

### **GRUPO 1: PILARES CENTRALES DEL LATERAL IZQUIERDO DE LA NAVE PRINCIPAL**

✓ *Vista 3D*



✓ **Descripción de los elementos complementarios**

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Placa base		450	450	22	8	38	22	9	S275	275.0	410.0
Rigidizador		450	100	9	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

✓ **Comprobaciones**

Placas de anclaje		
Referencia: <b>N9, N50, N91, N132, N173, N214, N255, N296</b>		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 22 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=55 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x9.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 26.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 122.23 kN Calculado: 102.69 kN Máximo: 85.56 kN Calculado: 8.22 kN Máximo: 122.23 kN Calculado: 114.43 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 97.66 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 313.693 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 242 kN Calculado: 7.74 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda:	Máximo: 275 MPa Calculado: 132.439 MPa Calculado: 132.187 MPa	Cumple Cumple



Placas de anclaje		
Referencia: N9, N50, N91, N132, N173, N214, N255, N296 -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=55 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x9.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 221.869 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 256.38 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1348.33	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1348.88	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4354.62	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3841.24	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 232.125 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura – Placas de anclaje

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -135): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	450	9.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 135): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	450	9.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	9	63	20.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -135): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 135): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	222.1	384.6	99.67	0.0	0.00	410.0	0.85

### Cordones de soldadura – Pilar HEB 260

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1330	10.0	90.00	
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

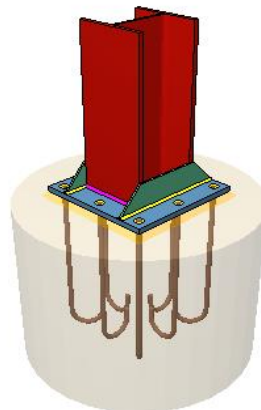
✓ **Medición**

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	1730
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	9	503
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1330

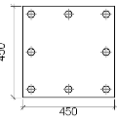
Placas de anclaje			
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Placa base	1	450x450x22
	Rigidizadores pasantes	2	450/260x100/0x9
B 500 S, Y <sub>s</sub> = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 20 - L = 612 + 228

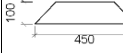
**GRUPO 2: PILARES CENTRALES DEL LATERAL DERECHO DE LA NAVE PRINCIPAL**

✓ **Vista 3D**



✓ **Descripción de los elementos complementarios**

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		450	450	20	8	36	22	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Rigidizador		450	100	8	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

### ✓ Comprobaciones

Placas de anclaje		
Referencia: <b>N47, N88, N129, N170, N211, N252, N293, N334</b> -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 29.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 100.01 kN Calculado: 86.11 kN Máximo: 70.01 kN Calculado: 4.93 kN Máximo: 100.01 kN Calculado: 93.15 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 81.53 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 261.19 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 220 kN Calculado: 4.64 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 167.539 MPa Calculado: 167.89 MPa Calculado: 270.196 MPa Calculado: 212.092 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda:	Mínimo: 250 Calculado: 862.411 Calculado: 858.796	Cumple Cumple

Placas de anclaje		
Referencia: N47, N88, N129, N170, N211, N252, N293, N334		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=45 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 3640.07	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4541.01	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 234.478 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura – Placas de anclaje

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -134): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	450	8.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 134): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	450	8.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	63	20.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -134): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 134): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	216.3	374.6	97.08	0.0	0.00	410.0	0.85

### Cordones de soldadura – Pilar HEB 260

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1330	10.0	90.00	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

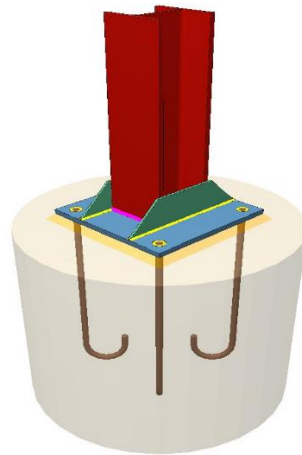
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

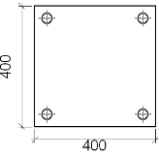
✓ *Medición*


Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	1730
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	503
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1330

Placas de anclaje			
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Placa base	1	450x450x20
	Rigidizadores pasantes	2	450/260x100/0x8
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 20 - L = 510 + 228

### **GRUPO 3: PILARES CENTRALES DEL LATERAL DERECHO DE LA NAVE ADOSADA**

✓ *Vista 3D*✓ *Descripción de los elementos complementarios*

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Placa base		400	400	15	4	36	22	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador ✓		400	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

✓ **Comprobaciones**

Placas de anclaje		
Referencia: N48, N89, N130, N171, N212, N253, N294, N335 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 320 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 100.01 kN Calculado: 78.66 kN Máximo: 70.01 kN Calculado: 8.64 kN Máximo: 100.01 kN Calculado: 91 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 74.43 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 242.223 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 165 kN Calculado: 8.14 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 203.472 MPa Calculado: 203.495 MPa Calculado: 264.529 MPa Calculado: 244.691 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda:	Mínimo: 250 Calculado: 1116.24 Calculado: 1116.02	Cumple Cumple

Placas de anclaje		
Referencia: N48, N89, N130, N171, N212, N253, N294, N335		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm		
-Pernos: 4Ø20 mm L=45 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 2775.99	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3000.06	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 114.984 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura – Placa de anclaje

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -93): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	400	6.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 93): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	400	6.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	63	15.0	90.00
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -94): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 94): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	197.4	341.9	88.61	0.0	0.00	410.0	0.85

### Cordones de soldadura - Pilar HEB 180

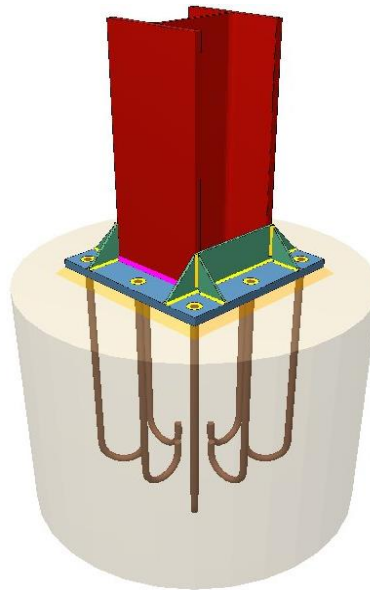
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	895	8.5	90.00	
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>						

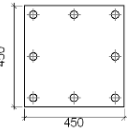
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

✓ *Medición*

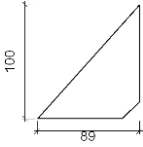

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1544
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	251
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	895

Placas de anclaje			
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Placa base	1	400x400x15
	Rigidizadores pasantes	2	400/200x100/0x6
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 20 - L = 505 + 228$

**GRUPO 4: PILARES DE ESQUINA DE LA NAVE PRINCIPAL**✓ *Vista 3D*✓ *Descripción de los elementos complementarios*

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Placa base		450	450	22	8	38	22	9	S275	275.0	410.0



Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Rigidizador		89	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	410.0
Rigidizador		450	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

✓ **Comprobaciones**

Placas de anclaje		
<b>Referencia: N6, N342, N1, N337</b> -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=50 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.8 Calculado: 39.8	Cumple Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 111.12 kN Calculado: 98.3 kN Máximo: 77.78 kN Calculado: 8.18 kN Máximo: 111.12 kN Calculado: 109.98 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 92.35 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 295.922 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 242 kN Calculado: 7.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba:	Máximo: 275 MPa Calculado: 215.708 MPa Calculado: 215.246 MPa Calculado: 231.497 MPa	Cumple Cumple Cumple

Placas de anclaje		
Referencia: N6, N342, N1, N337		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 22 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=50 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 246.856 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4794.4	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4804.42	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4301.25	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4069.21	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 232.613 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura – Placa de anclaje

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador x-x (y = -128): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	89	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -128): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -128): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	89	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -128): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 128): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	89	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 128): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 128): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	89	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 128): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = -133): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	6.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 133): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	6.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	9	63	20.0	90.00
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador x-x (y = -128): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -128): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -128): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador x-x (y = -128): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 128): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 128): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 128): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 128): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = -133): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 133): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	210.0	363.7	94.24	0.0	0.00	410.0	0.85

### Cordones de soldadura – Pilar HEB 260

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1330	10.0	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

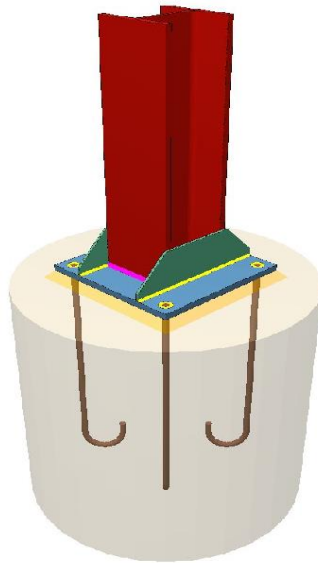
### ✓ Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2662
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	9	503
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1330

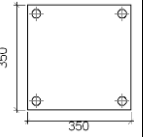

Placas de anclaje			
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Placa base	1	450x450x22
	Rigidizadores pasantes	2	450/260x100/0x6
	Rigidizadores no pasantes	4	89/0x100/0x5
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 20 - L = 562 + 228

**GRUPO 5: PILARES DE ESQUINA DE LA NAVE ADOSADA**

✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los elementos complementarios*

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		350	350	15	4	32	18	8	S275	275.0	410.0
Rigidizador		350	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

✓ *Comprobaciones*

Placas de anclaje		
Referencia: <b>N7, N343</b> -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x20x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple

Placas de anclaje		
Referencia: <b>N7, N343</b> -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x20x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 80.01 kN Calculado: 69.01 kN Máximo: 56 kN Calculado: 5.78 kN Máximo: 80.01 kN Calculado: 77.26 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 80.4 kN Calculado: 64.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 326.889 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 5.41 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 230.064 MPa Calculado: 225.591 MPa Calculado: 178.759 MPa Calculado: 179.952 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 758.021 Calculado: 760.212 Calculado: 5390.22 Calculado: 5360.49	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura – Placa de anclaje

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -93): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	350	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 93): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	350	5.0	90.00

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	50	15.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -93): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 93): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	215.2	372.7	96.58	0.0	0.00	410.0	0.85

### Cordones de soldadura - Pilar HEB 180

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	895	8.5	90.00	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

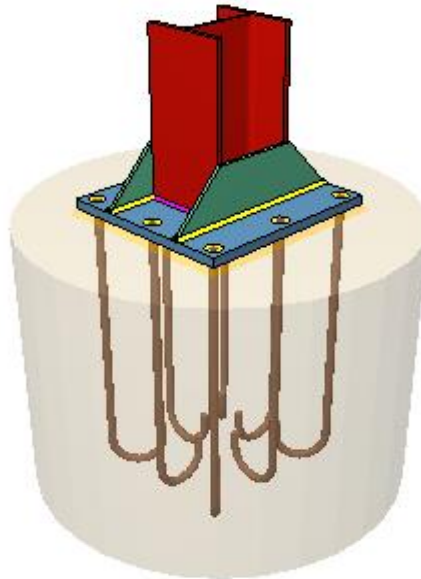
### ✓ Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1344
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	201
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	895

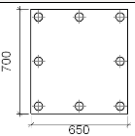

Placas de anclaje			
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Placa base	1	350x350x15
	Rigidizadores pasantes	2	350/190x100/20x5
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 501 + 183

**GRUPO 6: PILARILLOS HASTIALES DE LA NAVE PRINCIPAL**

✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los elementos complementarios*

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		650	700	35	8	60	34	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		700	200	14	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

✓ *Comprobaciones*

Placas de anclaje		
Referencia: Referencia: N361, N363, N365, N366, N368, N369 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 35 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x14.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple

Placas de anclaje		
Referencia: Referencia: N361, N363, N365, N366, N368, N369 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 35 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x14.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 302.25 kN Calculado: 267.12 kN  Máximo: 211.57 kN Calculado: 16.3 kN  Máximo: 302.25 kN Calculado: 290.4 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 250.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 313.638 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 616 kN Calculado: 15.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa  Calculado: 168.836 MPa Calculado: 141.436 MPa Calculado: 248.134 MPa Calculado: 241.744 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250  Calculado: 2071.96 Calculado: 2720.16 Calculado: 3136.42 Calculado: 3218.64	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 219.727 MPa	Cumple
✓ Se cumplen todas las comprobaciones		

### Conjuntos de soldadura – Placa de anclaje

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -157): Soldadura a la placa base	En ángulo	10	--	700	14.0	90.00



Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = 157): Soldadura a la placa base	En ángulo	10	--	700	14.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	14	101	32.0	90.00

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -157): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 157): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	207.6	359.6	93.18	0.0	0.00	410.0	0.85

### Cordones de soldadura – Pilar HEB 320

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	8	1571	11.5	90.00	

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

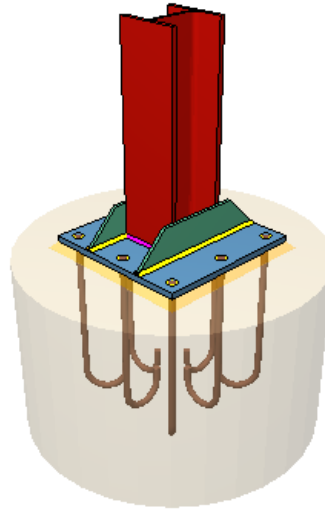
### ✓ Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	10	2718
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	14	804
	En el lugar de montaje	En ángulo	8	1571

Placas de anclaje			
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Placa base	1	650x700x35
	Rigidizadores pasantes	2	700/320x200/0x14
B 500 S, Y <sub>s</sub> = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 32 - L = 937 + 366

**GRUPO 7: PILARILLOS HASTIALES DE LA NAVE ADOSADA**

✓ *Vista 3D*



✓ *Descripción de los elementos complementarios*

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		450	450	18	8	34	22	7	S275	275.0	410.0
Rigidizador		450	100	10	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

✓ *Comprobaciones*

Placas de anclaje		
Referencia: N372, N373		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=35 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Placas de anclaje		
Referencia: N372, N373 -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=35 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 29.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 77.78 kN Calculado: 65.73 kN Máximo: 54.45 kN Calculado: 4.68 kN Máximo: 77.78 kN Calculado: 72.41 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 61.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 198.232 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 4.39 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 182.414 MPa Calculado: 113.639 MPa Calculado: 254.986 MPa Calculado: 255.476 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 1194.08 Calculado: 1359.87 Calculado: 2398.38 Calculado: 2394.09	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 172.96 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura – Placa de anclaje

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -95): Soldadura a la placa base	En ángulo	7	--	450	10.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 95): Soldadura a la placa base	En ángulo	7	--	450	10.0	90.00

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	7	63	18.0	90.00

a: Espesor garganta / l: Longitud efectiva / t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -95): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 95): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	196.3	340.0	88.11	0.0	0.00	410.0	0.85

### ✓ **Medición**

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	7	1744
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	503
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	895

Placas de anclaje			
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)
S275	Placa base	1	450x450x18
	Rigidizadores pasantes	2	450/250x100/0x10
B 500 S, Y <sub>s</sub> = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 20 - L = 408 + 228

✓

### 3.1.11. CIMENTACIÓN

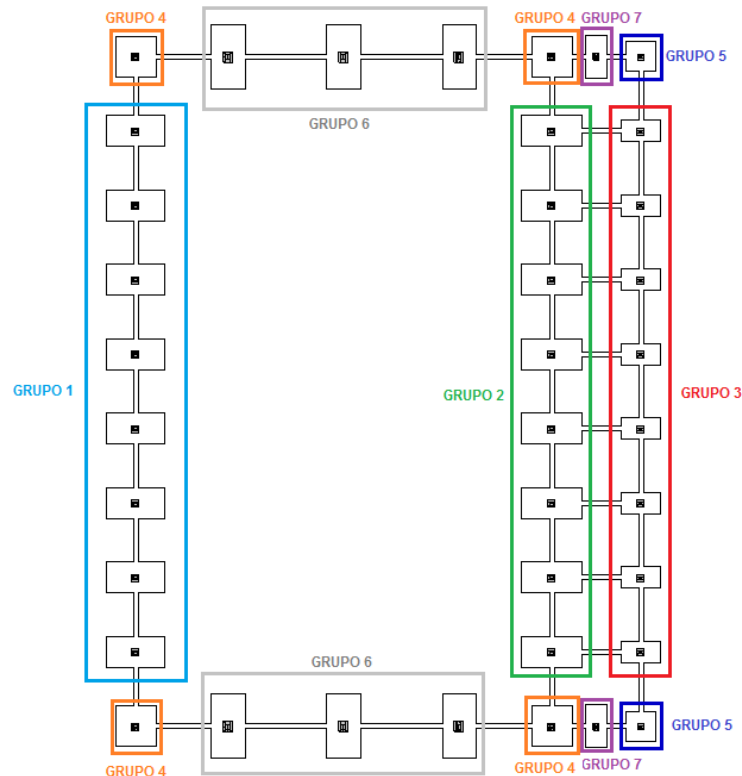
La cimentación es la parte de la estructura, encargada de transmitir al terreno las tensiones a que está sometida el resto de la estructura y anclarla. La elección del tipo de cimentación depende especialmente de la naturaleza y características mecánicas del terreno y de la magnitud de las cargas existentes. En el caso a estudio, el tipo de cimentación proyectado es superficial, dada la resistencia del suelo y la facilidad para encontrar un estrato propicio a una profundidad relativamente próxima a la cota de terreno, cuya tensión admisible tendrá un valor de 2 kg/cm<sup>2</sup> en situaciones persistentes, y de 3 kg/cm<sup>2</sup> en situaciones accidentales. Se emplearán, por tanto, zapatas aisladas para

resolver la cimentación del pabellón polideportivo, unidas entre sí mediante vigas de atado, proporcionando una mayor estabilidad y solidaridad al conjunto, impidiendo desplazamientos horizontales. Toda la cimentación se resolverá con hormigón HA-25, armado con acero corrugado B500S.

El dimensionamiento de las zapatas se ha llevado a cabo con el objetivo de lograr una mayor optimización de los recursos necesarios, que permita reducir el volumen de hormigón y armado necesario. Para ello, se han agrupado, previo análisis de las mismas, obteniéndose las siguientes 7 tipologías:

- GRUPO 1: Zapatas de los pilares centrales del lateral izquierdo de la nave principal.
- GRUPO 2: Zapatas de los pilares centrales del lateral derecho de la nave principal.
- GRUPO 3: Zapatas de los pilares centrales del lateral derecho de la nave adosada.
- GRUPO 4: Zapatas de los pilares de esquina de la nave principal.
- GRUPO 5: Zapatas de los pilares de esquina de la nave adosada.
- GRUPO 6: Zapatas de los pilarillos hastiales de la nave principal.
- GRUPO 7: Zapatas de los pilarillos hastiales de la nave adosada.

Con la siguiente disposición:



Siendo su descripción general:

DESCRIPCIÓN		
Referencias	Geometría	Armado
<b>GRUPO 1:</b> N9, N50, N91, N132, N173, N214, N255 y N296	Zapata rectangular Ancho zapata X: 215.0 cm Ancho zapata Y: 395.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 16Ø16c/24 Sup Y: 9Ø16c/24 Inf X: 16Ø16c/24 Inf Y: 9Ø16c/24
<b>GRUPO 2:</b> N47, N88, N129, N170, N211, N252, N293 y N334	Zapata rectangular Ancho zapata X: 215.0 cm Ancho zapata Y: 415.0 cm Canto: 95.0 cm	Sup X: 31Ø12c/13 Sup Y: 16Ø12c/13 Inf X: 31Ø12c/13 Inf Y: 16Ø12c/13
<b>GRUPO 3:</b> N48, N89, N130, N171, N212, N253, N294 y N335	Zapata rectangular Ancho zapata X: 155.0 cm Ancho zapata Y: 275.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 14Ø12c/20 Sup Y: 8Ø12c/20 Inf X: 14Ø12c/20 Inf Y: 8Ø12c/20
<b>GRUPO 4:</b> N1, N6, N337 y N342	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 16Ø12c/19 Sup Y: 16Ø12c/19 Inf X: 16Ø12c/19 Inf Y: 16Ø12c/19
<b>GRUPO 5:</b> N7 y N343	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 215.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/22 Sup Y: 10Ø12c/22 Inf X: 10Ø12c/22 Inf Y: 10Ø12c/22
<b>GRUPO 6:</b> N361, N363, N365, N366, N368 y N369	Zapata rectangular Ancho zapata X: 255.0 cm Ancho zapata Y: 480.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 23Ø16c/21 Sup Y: 12Ø16c/21 Inf X: 23Ø16c/21 Inf Y: 12Ø16c/21
<b>GRUPO 7:</b> N372 y N373	Zapata rectangular Ancho zapata X: 155.0 cm Ancho zapata Y: 295.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 15Ø12c/19 Sup Y: 8Ø12c/19 Inf X: 15Ø12c/19 Inf Y: 8Ø12c/19

El cálculo se ha llevado a cabo mediante la utilización del módulo CYPE 3D de cálculo de estructuras, de acuerdo a la normativa vigente y otros criterios incluidos en publicaciones especializadas como lo es el libro “Cálculo de estructuras de cimentación”, de J. Calavera. El cálculo desarrollado por dicho módulo, tiene en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Y realiza, bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras; comprobando, además, las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

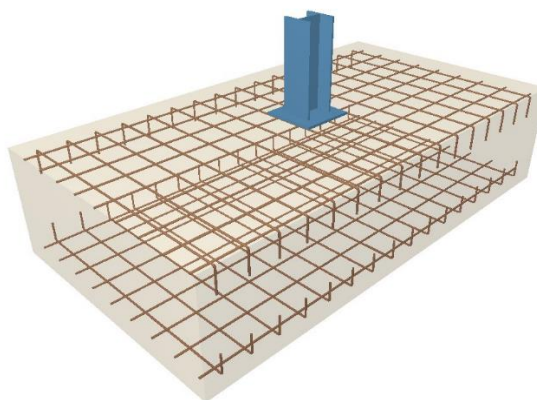
### 3.1.11.1. RESULTADOS

#### 3.1.11.1.1. ZAPATAS

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos, mediante las vistas 3D y comprobaciones, de una zapata representativa para cada uno de los grupos anteriormente definidos:

#### **GRUPO 1: ZAPATAS DE LOS PILARES CENTRALES DEL LATERAL IZQUIERDO DE LA NAVE PRINCIPAL**

##### ✓ Vista 3D



##### ✓ Comprobaciones

Referencia: N296		
Dimensiones: 215 x 395 x 90		
Armados: Xi: Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0376704 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0380628 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0537588 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X:	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple

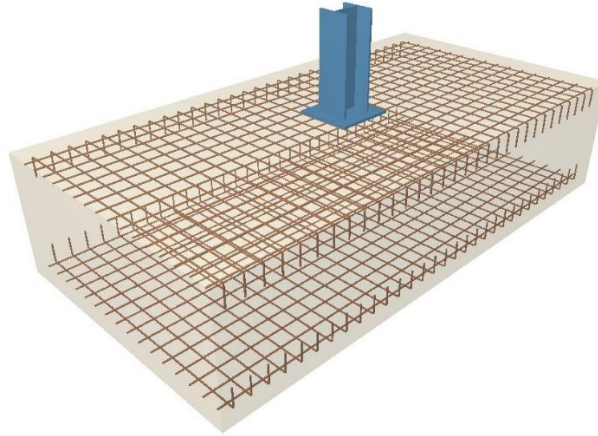
<b>Referencia: N296</b> <b>Dimensiones: 215 x 395 x 90</b> <b>Armados: Xi: Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 64.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -36.60 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 132.67 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.57 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 82.80 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 114.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N9:	Mínimo: 54 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	



<b>Referencia: N296</b> <b>Dimensiones: 215 x 395 x 90</b> <b>Armados: Xi: Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 101 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

## **GRUPO 2: ZAPATAS DE LOS PILARES CENTRALES DEL LATERAL DERECHO DE LA NAVE PRINCIPAL**

### ✓ *Vista 3D*



### ✓ *Comprobaciones*

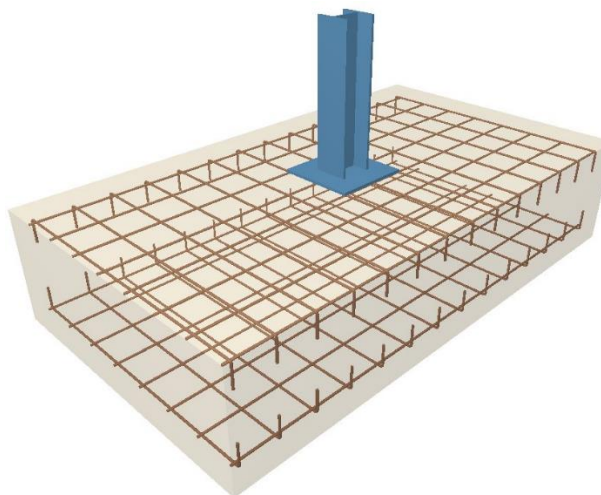
<b>Referencia: N334</b> <b>Dimensiones: 215 x 415 x 95</b> <b>Armados: Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13</b>		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0391419 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0358065 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0530721 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.5 % Reserva seguridad: 126.8 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -41.74 kN·m Momento: 122.21 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata:		

<b>Referencia: N334</b> <b>Dimensiones: 215 x 415 x 95</b> <b>Armados: Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13</b>		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 11.67 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 71.61 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 123.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N47:	Mínimo: 44 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N334		
Dimensiones: 215 x 415 x 95		
Armados: Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 107 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

### **GRUPO 3: ZAPATAS DE LOS PILARES CENTRALES DEL LATERAL DERECHO DE LA NAVE ADOSADA**

✓ *Vista 3D*

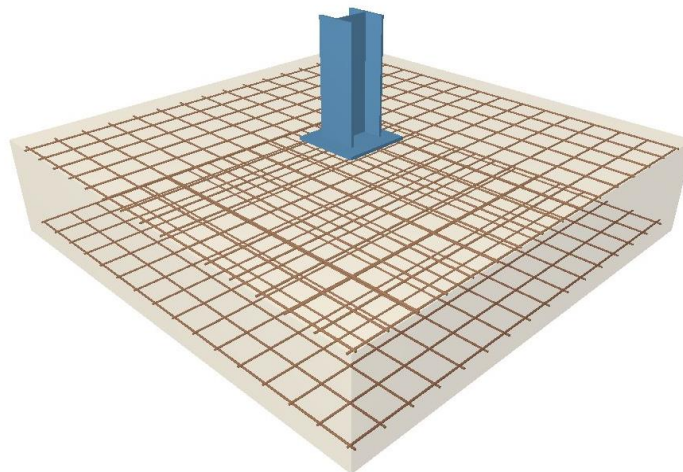


✓ *Comprobaciones*

Referencia: N48		
Dimensiones: 155 x 275 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0216801 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0257022 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0419868 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 306.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.2 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: -6.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.95 kN·m	Cumple

<b>Referencia: N48</b> <b>Dimensiones: 155 x 275 x 60</b> <b>Armados: Xi: Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20</b>		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 3.14 kN Cortante: 37.08 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 45.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 155 x 275 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

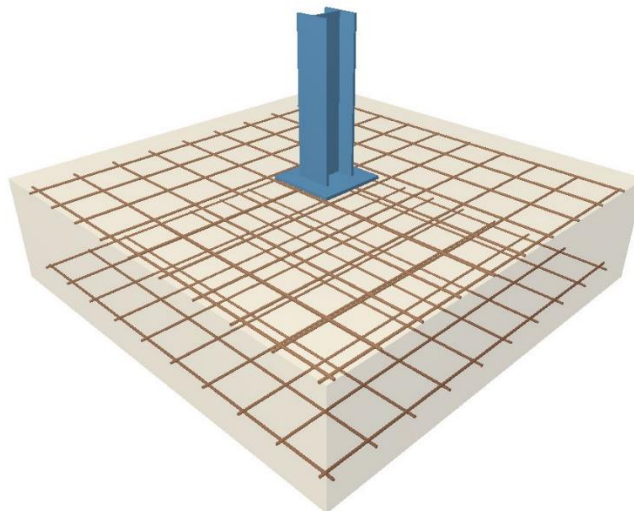
**GRUPO 4: ZAPATAS DE LOS PILARES DE ESQUINA DE LA NAVE PRINCIPAL**✓ *Vista 3D*✓ *Comprobaciones*

Referencia: N337		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0209934 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0192276 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0425754 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.8 % Reserva seguridad: 60.8 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -52.30 kN·m Momento: 58.72 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata:		



<b>Referencia: N337</b> <b>Dimensiones: 300 x 300 x 65</b> <b>Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19</b>		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 46.21 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 52.58 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 73.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple

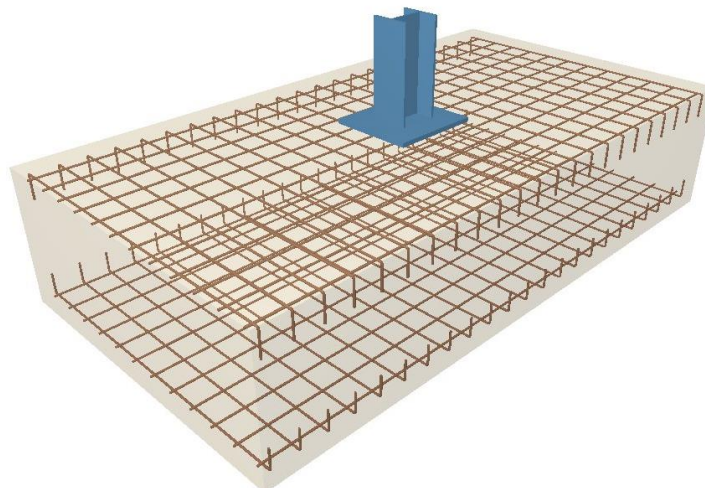
<b>Referencia: N337</b> <b>Dimensiones: 300 x 300 x 65</b> <b>Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19</b>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**GRUPO 5: ZAPATAS DE LOS PILARES DE ESQUINA DE LA NAVE ADOSADA**✓ *Vista 3D*✓ *Comprobaciones*

<b>Referencia: N7</b> <b>Dimensiones: 215 x 215 x 55</b> <b>Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22</b>		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0169713 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0162846 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0379647 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 248.1 % Reserva seguridad: 48.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -8.51 kN·m Momento: 27.43 kN·m	Cumple Cumple

Referencia: N7		
Dimensiones: 215 x 215 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.32 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 33.16 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 28.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N7:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N7		
Dimensiones: 215 x 215 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

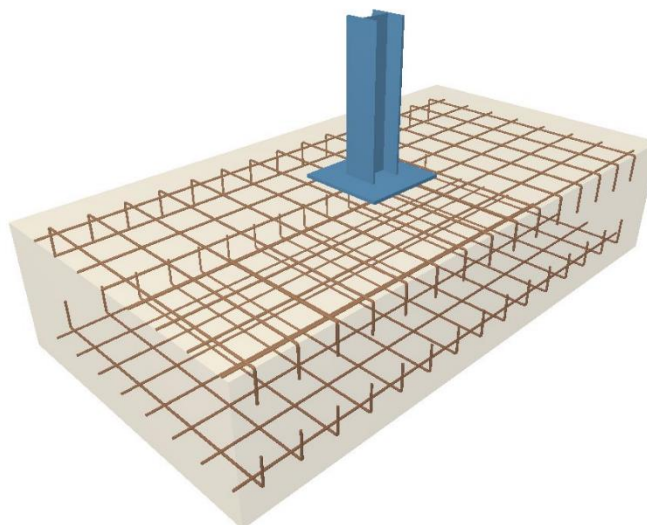
**GRUPO 6: ZAPATAS DE LOS PILARILLOS DE LA NAVE PRINCIPAL**✓ *Vista 3D*✓ *Comprobaciones*

<b>Referencia: N363</b> <b>Dimensiones: 255 x 480 x 105</b> <b>Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21</b>		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:  - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0348255 MPa  Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0296262 MPa  Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.072594 MPa	Cumple  Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>  - En dirección X:  - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1871.6 %  Reserva seguridad: 22.7 %	Cumple  Cumple
Flexión en la zapata:  - En dirección X:  - En dirección Y:	Momento: 21.88 kN·m  Momento: 380.87 kN·m	Cumple  Cumple
Cortante en la zapata:		

<b>Referencia: N363</b> <b>Dimensiones: 255 x 480 x 105</b> <b>Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21</b>		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 2.45 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 231.22 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 28.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N363:	Mínimo: 85 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple

Referencia: N363		
Dimensiones: 255 x 480 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 124 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 124 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 124 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 124 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**GRUPO 7: ZAPATAS DE LOS PILARILLOS DE LA NAVE ADOSADA**✓ *Vista 3D*✓ *Comprobaciones*

<b>Referencia: N372</b> <b>Dimensiones: 155 x 295 x 65</b> <b>Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19</b>		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0252117 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0188352 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0557208 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 665.7 % Reserva seguridad: 17.2 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 6.41 kN·m Momento: 67.23 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata:		

<b>Referencia: N372</b> <b>Dimensiones: 155 x 295 x 65</b> <b>Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19</b>		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 1.18 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 64.94 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 30.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N373:	Mínimo: 35 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N372		
Dimensiones: 155 x 295 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

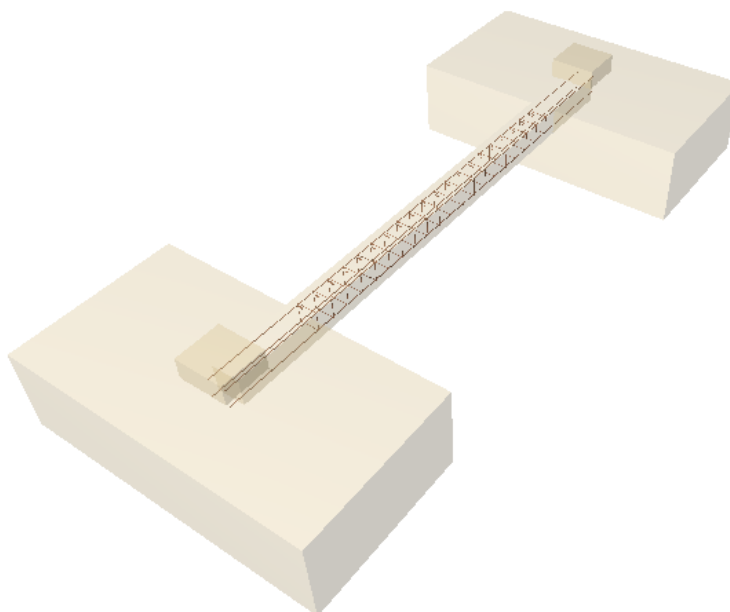
### 3.1.11.1.2. VIGAS DE ATADO

Las zapatas se unirán entre sí mediante vigas de atado, que proporcionarán una mayor estabilidad y solidaridad al conjunto, impidiendo desplazamientos horizontales. A excepción de la longitud de las mismas, condicionada por la distancia entre pilares, las restantes características geométricas y el armado, será común para todas ellas:

Descripción		
Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N171-N130], C.1 [N170-N129], C.1 [N212-N171], C.1 [N132-N91], C.1 [N214-N173], C.1 [N294-N253], C.1 [N252-N211], C.1 [N91-N50], C.1 [N48-N7], C.1 [N334-N293], C.1 [N47-N6], C.1 [N89-N48], C.1 [N211-N170], C.1 [N296-N255], C.1 [N9-N1], C.1 [N337-N296], C.1 [N293-N252], C.1 [N88-N47], C.1 [N335-N294], C.1 [N253-N212], C.1 [N342-N334], C.1 [N129-N88], C.1 [N343-N335], C.1 [N255-N214], C.1 [N173-N132], C.1 [N50-N9], C.1 [N130-N89], C.1 [N372-N7], C.1 [N373-N342], C.1 [N373-N343], C.1 [N372-N6], C.1 [N335-N334], C.1 [N48-N47], C.1 [N212-N211], C.1 [N89-N88], C.1 [N294-N293], C.1 [N130-N129], C.1 [N171-N170], C.1 [N253-N252], C.1 [N361-N337], C.1 [N363-N342], C.1 [N369-N6], C.1 [N366-N1], C.1 [N369-N368], C.1 [N368-N366], C.1 [N365-N361] y C.1 [N365-N363]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Al igual que en caso de las zapatas, el cálculo se ha realizado mediante el módulo CYPE 3D de cálculo de estructuras. A continuación, se incluyen la vista 3D y comprobaciones de una viga de atado representativa:

#### ✓ Vista 3D



✓ *Comprobaciones*

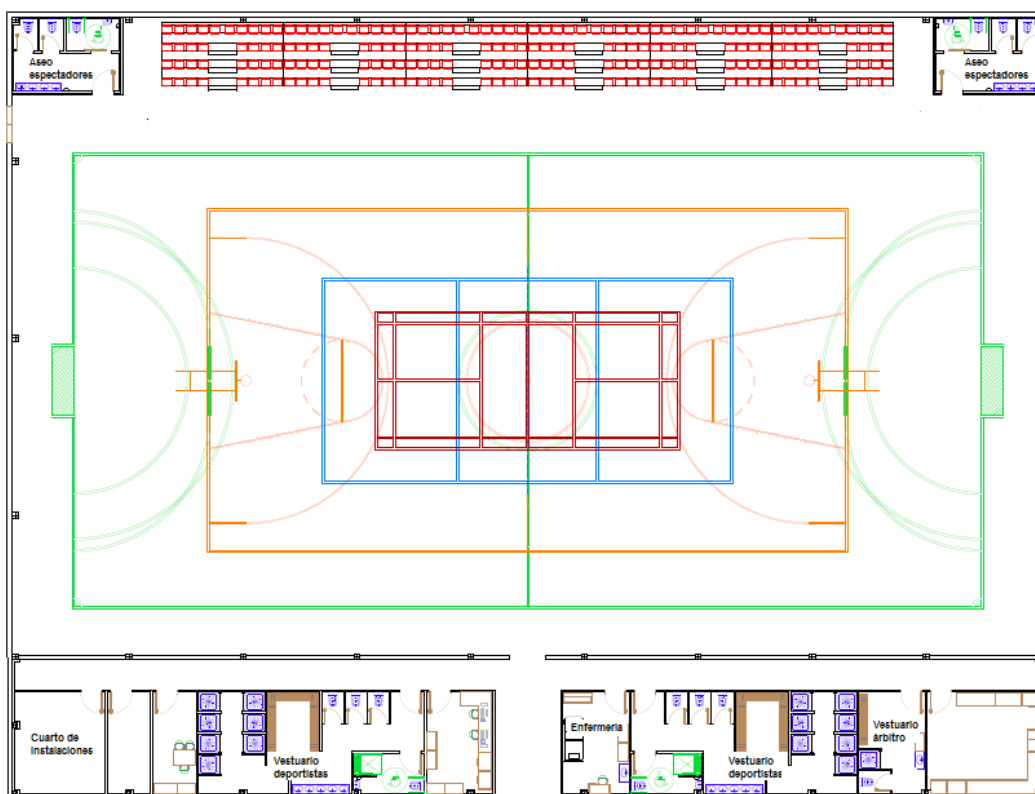
Referencia: C.1 [N89-N130] (Viga de atado)		
<b>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm</b> <b>-Armadura superior: 2Ø12</b> <b>-Armadura inferior: 2Ø12</b> <b>-Estribos: 1xØ8c/30</b>		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:  <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:  <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:  - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:  <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

### 3.1.12. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

El cálculo de la instalación de suministro de agua del pabellón polideportivo se llevará a cabo mediante el programa de cálculo CYPECAD, concretamente, empleando el módulo “CYPECAD MEP”. Dicha instalación se proyectará en cumplimiento de la Exigencia básica HS 4: Suministro de agua, del Documento Básico de Salubridad, y estará formada por una red de distribución de Agua Caliente Sanitaria (ACS) y una red de distribución de agua fría, con su correspondiente acometida a la red general de distribución de agua potable.

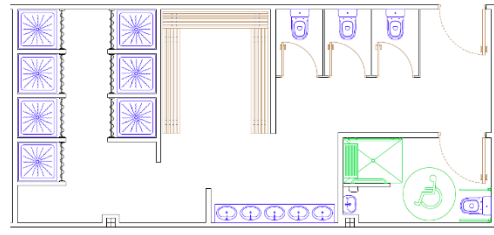
#### ✓ *Determinación de los parámetros generales del pabellón polideportivo*

Para ello, en primer lugar, se determinarán en el programa de cálculo los parámetros de diseño y datos generales de la obra: dimensiones, tipo de edificio, emplazamiento, caudal y presión de la compañía suministradora..., así como la distribución de los espacios, y la cantidad y ubicación de los aparatos sanitarios, de acuerdo a los planos de planta que se muestra a continuación:

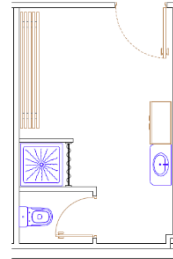


***Vestuarios deportistas***

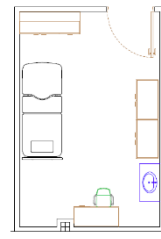
- 8 Duchas con rociador hidromezclador.
- 6 Lavabos con grifo temporizado (agua fría).
- 4 Inodoros con cisterna.

***Vestuario árbitro***

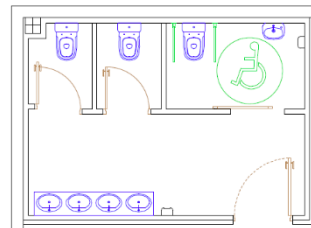
- 1 Ducha con rociador hidromezclador.
- 1 Lavabo con grifo temporizado (agua fría).
- 1 Inodoro con cisterna.

***Enfermería***

- 1 Lavabo con grifo monomando (agua fría).

***Aseos espectadores***

- 5 Lavabos con grifo temporizado (agua fría).
- 3 Inodoros con cisterna.

**3.1.12.1. PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN****✓ *Calidad del agua***

El agua de la instalación deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. Para ello, los materiales a emplear, deberán ser compatibles con el agua suministrada, de forma que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003,

de 7 de febrero, y supongan un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano; ni que modifiquen la potabilidad, el olor, el color o el sabor del agua. Además, deberán funcionar eficazmente en las condiciones de servicio, ser resistentes a la corrosión interior y a temperaturas elevadas y no presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa, destacando especialmente el cumplimiento de los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis establecidos en el Real Decreto 865/2003. Además, no podrá conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro provenientes de otro origen que la red pública.

#### ✓ *Ahorro de agua*

Al tratarse de un edificio de pública concurrencia, los grifos de lavabos y cisternas deberán dotarse de dispositivos de ahorro de agua, tales como pulsadores temporizados, cisternas de media descarga...

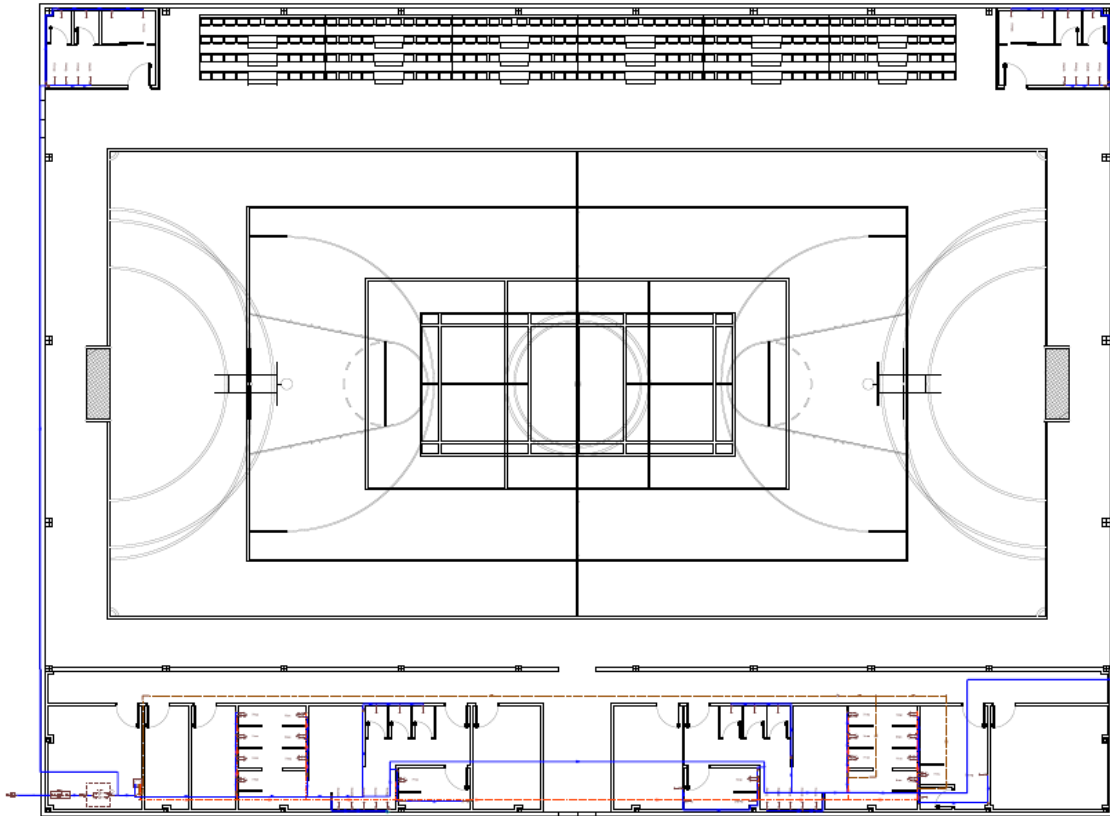
Por otro lado, dado que la tubería de ida al punto de consumo más alejado en la red de ACS es superior a los 15 metros, se dispondrá una red de retorno, en cumplimiento de los requisitos establecidos en el Documento Básico de Salubridad.

#### ✓ *Diseño*

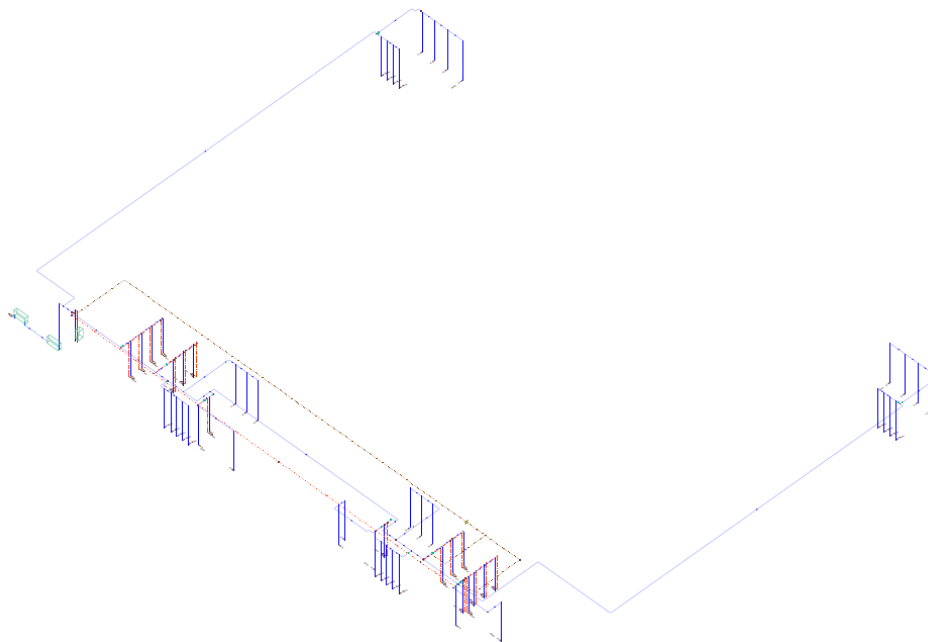
La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del pabellón polideportivo estará formada por una red de distribución de Agua Caliente Sanitaria (ACS) con una caldera de gas natural, para el suministro de agua caliente a las duchas de los vestuarios, la correspondiente red de retorno de ACS, y una red de distribución de agua fría para el suministro a los restantes elementos de aseos y vestuarios, además de la acometida e instalación general necesaria, cuya distribución en planta e imagen 3D se muestra a continuación:



- *Distribución en planta*



- *Imagen 3D*



### 3.1.12.2. BASES DE CÁLCULO

#### 3.1.12.2.1. REDES DE DISTRIBUCIÓN

##### ✓ *Condiciones mínimas de suministro*

En cumplimiento de los caudales mínimos que debe suministrar la instalación a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico que se indican en la tabla 2.1 del DB HS 4, se establecen las siguientes condiciones mínimas en los aparatos a instalar:

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q <sub>min</sub> AF (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>min</sub> A.C.S. (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	0.90	-	15
Inodoro con cisterna	0.36	-	12
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	0.54	0.432	12
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	0.36	-	12
Abreviaturas utilizadas			
Q <sub>min</sub> AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P <sub>min</sub>	Presión mínima
Q <sub>min</sub> A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

Además, la presión en cualquier punto de consumo no será superior a 40 m.c.a., y la temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

##### ✓ *Tramos*

El programa de cálculo llevará a cabo un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable y obteniéndose unos diámetros previos, que posteriormente se comprobarán en función de la pérdida de carga obtenida, a partir de la siguiente formulación:

- *Factor de fricción*

siendo:

$\varepsilon$ : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

▪ ***Pérdidas de carga***

siendo:

Re: Número de Reynolds

$\varepsilon_r$ : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s<sup>2</sup>]

Este dimensionado se realizará teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación definida y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma, siguiendo el siguiente procedimiento:

- Se obtendrá el caudal máximo de cada tramo que será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- Se determinarán los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio establecido en la norma UNE 149201:

siendo:

$Q_c$ : Caudal simultáneo

$Q_t$ : Caudal bruto

- Se obtendrá el caudal de cálculo en cada tramo, que será el producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Se seleccionará la velocidad de cálculo, que deberá estar comprendida dentro de los intervalos siguientes:

Tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

- Finalmente, se obtendrá el diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Con todo esto, el dimensionado de la red se realizará a partir del dimensionado de cada tramo, empleando el circuito más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

#### ✓ *Comprobación de la presión*

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- La pérdida de presión del circuito se determinará sumando las pérdidas de presión totales de cada uno de los tramos. Las pérdidas de carga localizadas se estimarán entre un 20% y un 30% de la producida sobre la longitud real del tramo, evaluándose los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- Se comprobará la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprobará si es sensiblemente igual a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

#### **3.1.12.2.2. DERIVACIONES A LOS CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE**

Los ramales de enlace a los aparatos se dimensionarán adoptándose como mínimo los valores establecidos en la siguiente tabla:

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	---	16
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	16

Por su parte, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido anteriormente en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los valores establecidos en la siguiente tabla:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

### 3.1.12.2.3. REDES DE A.C.S.

#### ✓ *Red de impulsión de A.C.S.*

El cálculo de la red de impulsión o ida de A.C.S. se realizará siguiendo el mismo método de cálculo que el establecido para la red de agua fría.

#### ✓ *Red de retorno*

En el caso de la red de retorno, para determinar el caudal que circulará por el circuito, se estimará que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura deberá ser como máximo de 3°C desde su salida, atendiendo además a las siguientes reglas empíricas:

- Se considerará que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno será de 16 mm.

- Los diámetros en función del caudal recirculado atenderán a lo establecido en la siguiente tabla:

<b>Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.</b>	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 <sup>1/4</sup>	1100
1 <sup>1/2</sup>	1800
2	3300

#### ✓ *Aislamiento térmico*

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionará de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

#### ✓ *Dilatadores*

Para los materiales metálicos se aplicará lo especificado en la norma UNE 100156:1989 y para los materiales termoplásticos, lo indicado en la norma UNE ENV 12108:2002. En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25m se adoptarán las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas motivadas por las contracciones y dilataciones debidas a las variaciones de temperatura.

### 3.1.12.2.4. EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

#### ✓ *Contador*

El calibre nominal del contador se adecuará a los caudales nominales y máximos de la instalación.

#### ✓ *Grupo de presión*

- ***Cálculo del depósito auxiliar de alimentación***

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

- ***Cálculo de las bombas***

El cálculo de las bombas se realizará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ , tres para caudales de hasta  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$  y cuatro para más de  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ . El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación. La presión mínima o de arranque ( $P_b$ ) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración ( $H_a$ ), la altura geométrica ( $H_g$ ), la pérdida de carga del circuito ( $P_c$ ) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor ( $P_r$ ).

- ***Cálculo del depósito de presión***

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima. El cálculo de su volumen se realizará con la fórmula siguiente:

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

### 3.1.12.3. RESULTADOS

Tras la introducción en el programa de cálculo CYPECAD MEP del diseño de la red mostrado anteriormente, y atendiendo a las bases de cálculo establecidas, se obtiene:

#### 3.1.12.3.1. ACOMETIDA

La instalación de acometida, que unirá la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, se resolverá con tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, según UNE 19048, y continuo en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 18,9 metros de longitud. Ésta, irá enterrada y colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor en el fondo de la zanja previamente excavada; con collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que servirá de enlace entre la acometida y la red, y llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30 x 30 x 30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Los resultados obtenidos en el cálculo hidráulico de la acometida, se muestran a continuación:

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	18.90	22.68	35.64	0.21	7.47	0.30	41.90	40.00	1.51	1.41	29.50	27.79
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				



### 3.1.12.3.2. TUBO DE ALIMENTACIÓN

El tubo de alimentación de agua potable estará formado por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 1,35 m de longitud. Éste, irá enterrado y colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada.

Los resultados obtenidos en el cálculo hidráulico del tubo de alimentación, se muestran a continuación:

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	$L_r$ (m)	$L_t$ (m)	$Q_b$ (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	$D_{int}$ (mm)	$D_{com}$ (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	$P_{ent}$ (m.c.a.)	$P_{sal}$ (m.c.a.)
2-3	1.35	1.62	35.64	0.21	7.47	-0.30	41.90	40.00	1.51	0.10	23.79	23.49
Abreviaturas utilizadas												
$L_r$	Longitud medida sobre planos						$D_{int}$	Diámetro interior				
$L_t$	Longitud total de cálculo ( $L_r + L_{eq}$ )						$D_{com}$	Diámetro comercial				
$Q_b$	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ( $Q_b \times K$ )						$P_{ent}$	Presión de entrada				
h	Desnivel						$P_{sal}$	Presión de salida				

### 3.1.12.3.3. GRUPO DE PRESIÓN

El grupo de presión estará formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 3 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación monofásica 230V/50Hz, con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP 55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada y colectores de acero inoxidable.

Los resultados obtenidos en el cálculo hidráulico del grupo de presión, se muestran a continuación:

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)	Q <sub>dis</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>dis</sub> (m.c.a.)	V <sub>dep</sub> (l)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
4	7.47	22.18	7.47	22.18	24.00	23.41	45.59
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P <sub>dis</sub>	Presión de diseño		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo			V <sub>dep</sub>	Capacidad del depósito de membrana		
P <sub>cal</sub>	Presión de cálculo			P <sub>ent</sub>	Presión de entrada		
Q <sub>dis</sub>	Caudal de diseño			P <sub>sal</sub>	Presión de salida		

### 3.1.12.3.4. INSTALACIÓN PARTICULAR

#### ✓ *Instalación particular*

Las instalación particular se resolverán con tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, P<sub>N</sub>=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2 de diversos diámetros, que transcurrirán a la altura de 4 metros, sobre el falso techo. A continuación, se muestra los resultados del cálculo hidráulico correspondiente al circuito más desfavorable:

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	0.36	0.43	35.64	0.21	7.47	0.00	32.60	40.00	2.49	0.09	23.49	23.41
4-5	Instalación interior (F)	0.19	0.22	35.64	0.21	7.47	0.00	32.60	40.00	2.49	0.05	45.59	45.54
5-6	Instalación interior (F)	8.55	10.27	30.06	0.23	6.83	4.00	32.60	40.00	2.27	1.79	45.54	39.75
6-7	Instalación interior (F)	3.04	3.65	27.90	0.24	6.56	0.00	32.60	40.00	2.18	0.59	39.75	39.15
7-8	Instalación interior (F)	1.02	1.23	26.28	0.24	6.36	0.00	32.60	40.00	2.12	0.19	39.15	38.97
8-9	Instalación interior (F)	1.35	1.62	21.78	0.26	5.75	0.00	32.60	40.00	1.91	0.21	38.97	38.76
9-10	Instalación interior (F)	2.31	2.78	20.70	0.27	5.59	0.00	32.60	40.00	1.86	0.33	38.76	38.43
10-11	Instalación interior (F)	16.47	19.77	18.90	0.28	5.33	0.00	32.60	40.00	1.77	2.18	38.43	36.25
11-12	Instalación interior (F)	2.22	2.67	16.74	0.30	4.99	0.00	32.60	40.00	1.66	0.26	36.25	35.99
12-13	Instalación interior (F)	1.37	1.64	15.66	0.31	4.81	0.00	26.20	32.00	2.48	0.44	35.99	35.55
13-14	Instalación interior (F)	1.03	1.23	11.16	0.36	3.99	0.00	26.20	32.00	2.06	0.23	35.55	35.31
14-15	Instalación interior (F)	7.18	8.61	9.54	0.38	3.66	-4.00	26.20	32.00	1.89	1.40	35.31	37.92
15-16	Instalación interior (F)	2.96	3.56	6.48	0.45	2.94	0.00	20.40	25.00	2.50	1.33	37.92	36.59
16-17	Instalación interior (F)	39.85	47.82	5.58	0.48	2.70	4.00	20.40	25.00	2.29	15.20	36.59	17.39
17-18	Instalación interior (F)	0.18	0.22	1.98	0.72	1.43	0.00	16.20	20.00	1.93	0.07	17.39	16.82
18-19	Cuarto húmedo (F)	7.23	8.68	1.98	0.72	1.43	-3.70	16.20	20.00	1.93	2.68	16.82	17.84
19-20	Cuarto húmedo (F)	1.34	1.61	1.62	0.77	1.25	-0.30	16.20	20.00	1.69	0.39	17.84	17.75
20-21	Cuarto húmedo (F)	1.08	1.30	1.26	0.84	1.05	0.00	12.40	16.00	2.43	0.86	17.75	16.90
21-22	Puntal (F)	2.19	2.63	0.90	1.00	0.90	0.60	12.40	16.00	2.07	1.30	16.90	15.00

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas													
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D <sub>int</sub>	Diámetro interior						
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial						
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )					v	Velocidad						
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P <sub>ent</sub>	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)					P <sub>sal</sub>	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Gtemp): Lavabo con grifo temporizado (agua fría)													

### ✓ Producción de A.C.S.

El resultado del cálculo hidráulico de la caldera a gas que se instalará para la obtención del agua caliente sanitaria, es:

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)
Llave de abonado	Caldera a gas para ACS	3.16
Abreviaturas utilizadas		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo	

### ✓ Válvulas limitadoras de presión

Se instalarán 3 válvulas limitadoras de presión de latón, de los diámetros y características que se muestran en el siguiente cuadro de los resultados de su cálculo hidráulico:

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)	J <sub>r</sub> (m.c.a.)
23	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	38.38	37.96	0.42
24	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	39.18	38.06	1.12
25	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	43.95	43.08	0.87
Abreviaturas utilizadas				
P <sub>ent</sub>	Presión de entrada		J <sub>r</sub> Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión	
P <sub>sal</sub>	Presión de salida			

### ✓ *Bombas de circulación*

En el circuito de retorno de agua caliente se instalará una electrobomba centrífuga de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. El resultado de su cálculo hidráulico se muestra a continuación:

<b>Cálculo hidráulico de las bombas de circulación</b>			
Ref	Descripción	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h )	P <sub>cal</sub> (m.c.a. )
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.26	0.78
Abreviaturas utilizadas			
Ref	<i>Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación</i>	P <sub>cal</sub>	<i>Presión de cálculo</i>
Q <sub>cal</sub>	<i>Caudal de cálculo</i>		

### ✓ *Aislamiento térmico*

El aislamiento térmico de las tuberías en la instalación interior de ACS, colocada superficialmente, estará formado por coquillas de espuma elastomérica del diámetro interior correspondiente en cada caso y 25 mm de espesor. Mientras que el aislamiento térmico de las tuberías en la instalación interior de A.C.S. que vayan empotradas en paramento, estará formado por coquilla de espuma elastomérica con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, del diámetro interior correspondiente en cada caso y 9,5 mm de espesor.

#### **3.1.12.4. DISTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA**

La distribución y descripción de los diversos elementos de la instalación de suministro de agua queda reflejada en los planos 27 y 28 del Documento 4: Planos.

### 3.1.13. INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS

El cálculo de la instalación de evacuación de aguas del pabellón polideportivo se llevará a cabo mediante el programa de cálculo CYPECAD, concretamente, empleando el módulo “CYPECAD MEP”. Dicha instalación se proyectará en cumplimiento de la Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas, del Documento Básico de Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476. En cumplimiento del CTE, la instalación estará formada un sistema separativo de evacuación de aguas pluviales y aguas residuales, que conectarán a su salida a la red de saneamiento general del municipio.

#### ✓ *Determinación de los parámetros generales del pabellón polideportivo*

Al igual que en el caso de la instalación de suministro de agua, en primer lugar, se determinarán en el programa de cálculo los parámetros de diseño y datos generales de la obra: dimensiones, tipo de edificio, emplazamiento, caudal y presión de la compañía suministradora..., así como la distribución de los espacios, y la cantidad y ubicación de los aparatos sanitarios...de acuerdo a los planos de planta mostrados en el apartado 3.1.12 anterior. Además, en el caso de la instalación de aguas pluviales deberá determinarse también la información relativa a la cubierta del pabellón.

#### 3.1.13.1. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

La instalación de evacuación de aguas pluviales estará formada por un conjunto de canalones para la recogida de las aguas de procedentes de la cubierta, que a través de los sumideros, las bajantes y los colectores serán canalizadas hasta las arquetas registrables, para su posterior salida a la red de saneamiento general.

##### 3.1.13.1.1. BASES DE CÁLCULO

El dimensionamiento de los diversos elementos de la red dependerá del agua a evacuar, que se establecerá en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal (S) y la intensidad pluviométrica correspondiente a la zona en la que se encuentre el edificio.

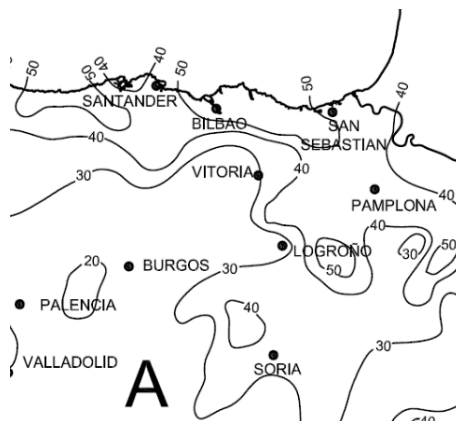
3.1.13.1.1. INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA

La intensidad pluviométrica  $i$  se obtendrá en función de la isoyeta y la zona pluviométrica correspondientes a la localidad en la que se ubica el pabellón, que se establecen de acuerdo al mapa que se muestra a continuación:



Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

El pabellón a proyectar estará ubicado en el municipio de Gorniz, en la provincia de Bizkaia, por lo tanto, como se muestra en la siguiente imagen de detalle, su zona pluviométrica será A y su isoyeta 50.



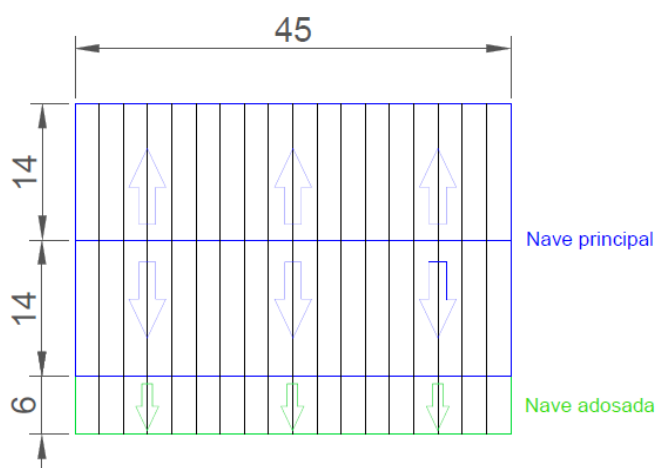
Acudiendo a la tabla B.1 del Apéndice B del Documento Básico HS 5 con estos datos, se obtiene que la intensidad pluviométrica  $i$  tendrá un valor de 155 mm/h.

**Tabla B.1**  
**Intensidad Pluviométrica  $i$  (mm/h)**

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

### 3.1.13.1.2. SUPERFICIE DE CUBIERTA

Como se ha indicado anteriormente, el dimensionamiento de los elementos de evacuación de aguas pluviales será función de la superficie de cubierta en proyección horizontal. En el siguiente plano de cubierta se observa que la superficie en proyección horizontal total de la misma es de 1.530 m<sup>2</sup>.



Sin embargo, deben considerarse dos áreas pluviales distintas atendiendo a la dirección de vertido indicada en la imagen, ya que se situarán canalones a ambos laterales del pabellón, y la superficie de éstas será:

$$S_1 = 45 \times 14 = 630 \text{ m}^2$$

$$S_2 = 45 \times (14+6) = 900 \text{ m}^2$$

### 3.1.13.1.3. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

El número mínimo de sumideros o puntos de recogida de aguas a lo largo de los canalones, vendrá determinado de acuerdo a lo establecido en la tabla 4.6 del DB HS 5 que se muestra a continuación, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

De modo que, atendiendo a las superficies obtenidas en el apartado anterior, se tiene:

$$S_1 = 630 \text{ m}^2 \rightarrow N_{\text{sumideros1}} = 630/150 = 4,20 \rightarrow 5$$

$$S_2 = 900 \text{ m}^2 \rightarrow N_{\text{sumideros2}} = 900/150 = 6$$

#### 3.1.13.1.1.4. CANALONES

El diámetro nominal de los canalones de sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, se establecerá en función de los valores dados en la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Sin embargo, dichos valores corresponde a un régimen con intensidad pluviométrica de 100 mm/h, por lo que de acuerdo a lo establecido en el DB HS 5 debe aplicarse un factor de corrección  $f$  a la superficie obtenida, para todo régimen con intensidad pluviométrica diferente, como en el caso a estudio. Dicho factor de corrección vendrá dado por la ecuación:

$$f = i / 100$$

Con lo que, para el pabellón polideportivo, se tiene que:

$$f = i / 100 = 155 / 100 = 1,55$$

$$S_1' = 1,55 \times 630 = 976,5 \text{ m}^2$$

$$S_2' = 1,55 \times 900 = 1.395 \text{ m}^2$$



**3.1.13.1.1.5. BAJANTES**

El diámetro nominal de las bajantes se establecerá en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal servida por cada una de ellas, considerando el factor de corrección anteriormente indicado, atendiendo a los valores establecidos en la tabla 4.8 del DB HS 5 que se muestra a continuación:

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Dichos diámetros garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supere un tercio de la sección transversal de la tubería.

**3.1.13.1.1.6. COLECTORES**

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se establecerá en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve considerando también el factor de corrección anteriormente indicado, atendiendo a los valores establecidos en la tabla 4.9 del DB HS 5 que se muestra a continuación:

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Dichos diámetros garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

**3.1.13.1.1.7. DIMENSIONAMIENTO HIDRAÚLICO**

El caudal se calculará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE EN 12056-3, mediante la siguiente formulación:

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m<sup>2</sup>)

A: área (m<sup>2</sup>)

En el caso de las tuberías horizontales se verificará el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)

R<sub>h</sub>: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Mientras que en las tuberías verticales se verificará el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

siendo:

Q<sub>RWP</sub>: caudal (l/s)

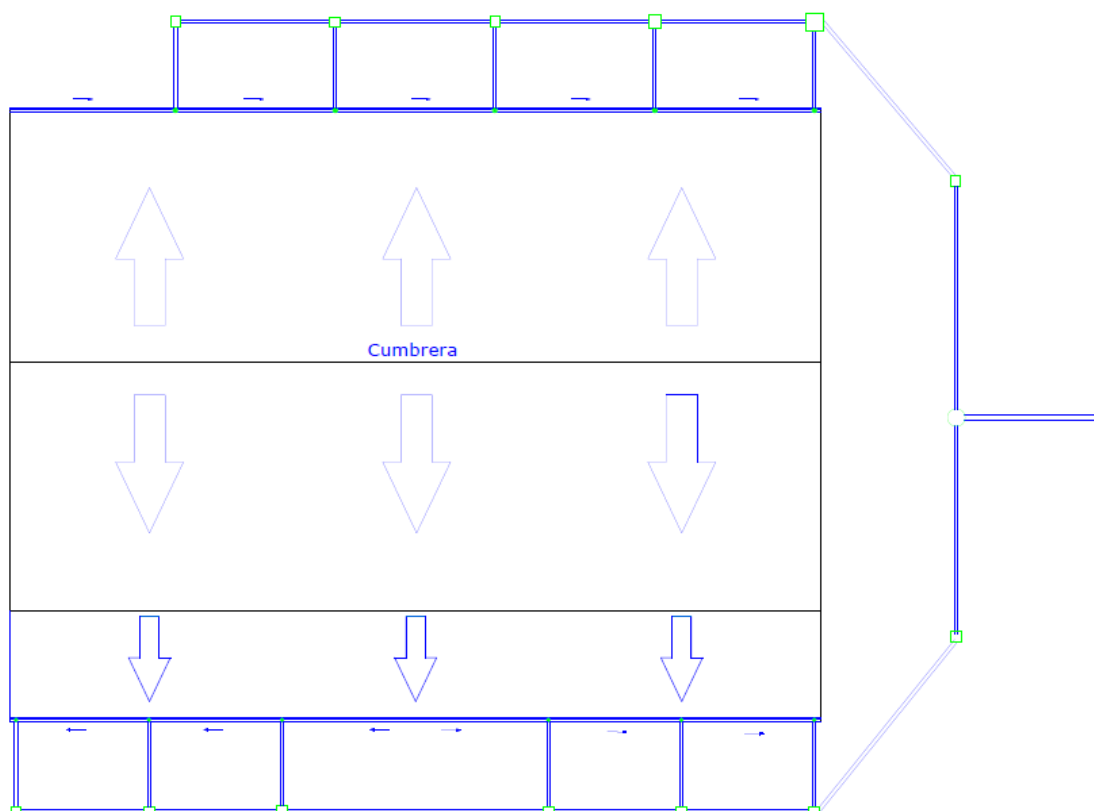
k<sub>b</sub>: rugosidad (0.25 mm)

d<sub>i</sub>: diámetro (mm)

f: nivel de llenado

### 3.1.13.1.2. RESULTADOS

Tras la introducción en el programa de cálculo CYPECAD MEP del diseño del sistema de evacuación de aguas que se muestra a continuación, atendiendo a las bases de cálculo establecidas anteriormente, se obtienen los resultados siguientes:



#### 3.1.13.1.2.1. CANALONES

Se instalarán canalones circulares de PVC con óxido de titanio, de  $\varnothing = 200$  mm, a cada lado de la nave cada 9 y 7,50 metros respectivamente. Éstos, serán de color gris claro y tendrán una pendiente del 1%. Los resultados obtenidos en el programa de cálculo para cada uno de los tramos de canalón, se muestran a continuación:

Canalones								
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
20-21	152.93	7.50	1.00	200	155.00	1.00	-	-
23-24	152.93	7.50	1.00	200	155.00	1.00	-	-

Canalones								
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
26-27	152.93	7.50	1.00	200	155.00	1.00	-	-
29-30	152.93	7.50	1.00	200	155.00	1.00	-	-
32-33	152.93	7.50	1.00	200	155.00	1.00	-	-
35-36	152.93	7.50	1.00	200	155.00	1.00	-	-
38-39	129.88	9.00	1.00	200	155.00	1.00	-	-
41-42	129.88	9.00	1.00	200	155.00	1.00	-	-
44-45	129.88	9.00	1.00	200	155.00	1.00	-	-
47-48	129.88	9.00	1.00	200	155.00	1.00	-	-
50-51	129.88	9.00	1.00	200	155.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón				I	Intensidad pluviométrica		
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía		
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado		
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				v	Velocidad		

### 3.1.13.1.2.2. BAJANTES

Se instalarán un total de 11 bajantes circulares de PVC con óxido de titanio, de  $\varnothing = 125$  mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Los resultados obtenidos en el programa de cálculo para cada una de las bajantes, se muestran a continuación:

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m <sup>3</sup> /h)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
19-20	152.93	125	155.00	1.00	23.70	0.180	122	125
22-23	152.93	125	155.00	1.00	23.70	0.180	122	125
25-26	152.93	125	155.00	1.00	23.70	0.180	122	125
28-29	152.93	125	155.00	1.00	23.70	0.180	122	125
31-32	152.93	125	155.00	1.00	23.70	0.180	122	125
34-35	152.93	125	155.00	1.00	23.70	0.180	122	125
37-38	129.88	125	155.00	1.00	20.13	0.164	122	125
40-41	129.88	125	155.00	1.00	20.13	0.164	122	125
43-44	129.88	125	155.00	1.00	20.13	0.164	122	125
46-47	129.88	125	155.00	1.00	20.13	0.164	122	125
49-50	129.88	125	155.00	1.00	20.13	0.164	122	125
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante				Q	Caudal		
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				f	Nivel de llenado		
I	Intensidad pluviométrica				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial		
C	Coeficiente de escorrentía				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial		

## 3.1.13.1.2.3. COLECTORES

Se instalarán colectores de saneamiento de tubo de PVC liso, enterrados, de rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica, y de diversos diámetros exteriores (160 mm y 200 mm) colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada. Los resultados obtenidos en el programa de cálculo para cada uno de los colectores, se muestran a continuación:

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
5-6	13.84	2.00	200	142.22	63.45	2.04	192	200
6-7	9.33	2.00	200	142.22	63.45	2.04	192	200
7-19	4.70	18.67	160	23.70	18.19	2.86	154	160
7-8	7.10	2.00	200	118.52	56.34	1.96	192	200
8-22	4.70	15.53	160	23.70	19.04	2.68	154	160
8-9	7.10	2.50	160	94.81	67.03	1.99	154	160
9-25	4.70	11.33	160	23.70	20.58	2.40	154	160
9-10	14.63	2.00	160	71.11	59.44	1.72	154	160
10-28	4.70	5.05	160	23.70	25.17	1.80	154	160
10-11	7.10	2.00	160	47.41	46.52	1.56	154	160
11-31	4.70	4.20	160	23.70	26.39	1.68	154	160
11-12	7.10	2.00	160	23.70	31.92	1.29	154	160
12-34	4.70	4.20	160	23.70	26.39	1.68	154	160
5-13	12.94	3.30	200	100.66	44.15	2.27	192	200
13-14	9.62	2.00	200	100.66	51.00	1.88	192	200
14-15	8.60	2.00	160	80.53	64.61	1.77	154	160
15-16	8.60	2.00	160	60.40	53.65	1.66	154	160
16-17	8.60	2.00	160	40.26	42.43	1.49	154	160
17-18	8.60	2.00	160	20.13	29.33	1.23	154	160
18-37	4.70	4.25	160	20.13	24.22	1.61	154	160
17-40	4.70	4.28	160	20.13	24.18	1.62	154	160
16-43	4.70	7.23	160	20.13	21.21	1.95	154	160
15-46	4.70	11.48	160	20.13	18.92	2.29	154	160
14-49	4.70	15.73	160	20.13	17.52	2.56	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

## 3.1.13.1.2.4. ARQUETAS

Se instalarán un total de 13 arquetas de paso, registrables, enterradas y construidas con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial M-5, de las dimensiones establecidas a continuación, enfoscadas y bruñidas interiormente con mortero de cemento industrial, con aditivo hidrófugo, formando aristas y esquinas a media caña, y cerradas con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Los resultados obtenidos en el programa de cálculo para cada uno de las arquetas, se muestran a continuación:

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
6	13.84	2.00	200	125x125x145 cm
7	9.33	2.00	200	125x125x145 cm
8	7.10	2.00	200	125x125x130 cm
9	7.10	2.50	160	80x80x110 cm
10	14.63	2.00	160	60x60x80 cm
11	7.10	2.00	160	60x60x65 cm
12	7.10	2.00	160	60x60x50 cm
13	12.94	2.00	200	125x125x130 cm
14	9.62	2.00	200	125x125x130 cm
15	8.60	2.00	160	80x80x110 cm
16	8.60	2.00	160	60x60x90 cm
17	8.60	2.00	160	60x60x70 cm
18	8.60	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

## 3.1.13.1.2.5. POZO DE REGISTRO

Se instalará un pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo, en conexión de la red de evacuación de pluviales a la red de saneamiento del municipio, de 1 pie de espesor, 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, formado por una solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/Ib + Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20 x 20 Ø 8-8 B 500 T 6 x 2,20 según UNE-EN 10080; arranque de pozo de 1,1 m de altura construido con fábrica de ladrillo

cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente el cono prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; y como remate superior un cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 80 cm de altura, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124.

### 3.1.13.1.2.6. ACOMETIDA

La acometida general de saneamiento a la red general del municipio se resolverá con tubo de PVC liso, serie SN-4, de rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, de 250 mm de diámetro exterior con una pendiente del 2%, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada.

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
1-5	16.72	2.00	250	242.88	62.05	2.33	238	250
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

### 3.1.13.1.3. DISTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

La distribución y descripción de los diversos elementos de la instalación de evacuación de aguas pluviales queda reflejada en el plano N.29, del Documento 4: Planos.

### 3.1.13.2. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La instalación de evacuación de aguas residuales estará formada por una red de pequeña evacuación que conducirá el agua desde los diversos aparatos del sistema a los colectores, para su canalización hasta las arquetas y posterior salida a la red de saneamiento.

#### 3.1.13.2.1. BASES DE CÁLCULO

El dimensionamiento de los diversos elementos de la red dependerá del agua a evacuar, que se establecerá en función de la cantidad y tipo de aparatos instalados en el edificio.

##### 3.1.13.2.1.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales y sifones de la red de pequeña evacuación se dimensionarán mediante la adjudicación de unidades de desagüe, de acuerdo a lo establecido en la tabla 4.1 del Documento Básico HS 5 que se muestra a continuación, en función del tipo de aparato y el uso (privado o público) de los mismos.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50



Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Estos diámetros serán válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

Por lo que para los distintos aparatos establecidos en el pabellón, considerando su uso público, se tienen las siguientes unidades de desagüe:

	Unidades de Desagüe	$\varnothing_{\min}$ sifón y derivación individual
Duchas	3	50
Lavabo	2	40
Inodoro con cisterna	5	100

### 3.1.13.2.1.2. RAMALES COLECTORES

El dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, se establecerá en función del número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, de acuerdo a la tabla 4.3 del DB HS 5, siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

**3.1.13.2.1.3. COLECTORES**

El diámetro de los colectores se establecerá en función del máximo número de UD y la pendiente, de acuerdo a los valores establecidos en la tabla 4.5 del DB HS 5 que se muestra:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Estos diámetros garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

**3.1.13.2.1.4. ARQUETAS**

El dimensionamiento de las arquetas de la instalación de evacuación de aguas residuales, se realizará atendiendo a lo establecido en la tabla 4.13, que establece la longitud A y anchura a B mínimas necesarias, en función del diámetro del colector de salida de ésta.

**3.1.13.2.14. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO**

El caudal se calculará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE EN 12056-2, mediante la siguiente formulación:

siendo:

$Q_{\text{tot}}$ : caudal total (l/s)

$Q_{ww}$ : caudal de aguas residuales (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

$Q_c$ : caudal continuo (l/s)

$Q_p$ : caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

En el caso de las tuberías horizontales, se verificará el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal ( $m^3/s$ )

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido ( $m^2$ )

$R_h$ : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Mientras que en caso de las tuberías verticales, se verificará el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

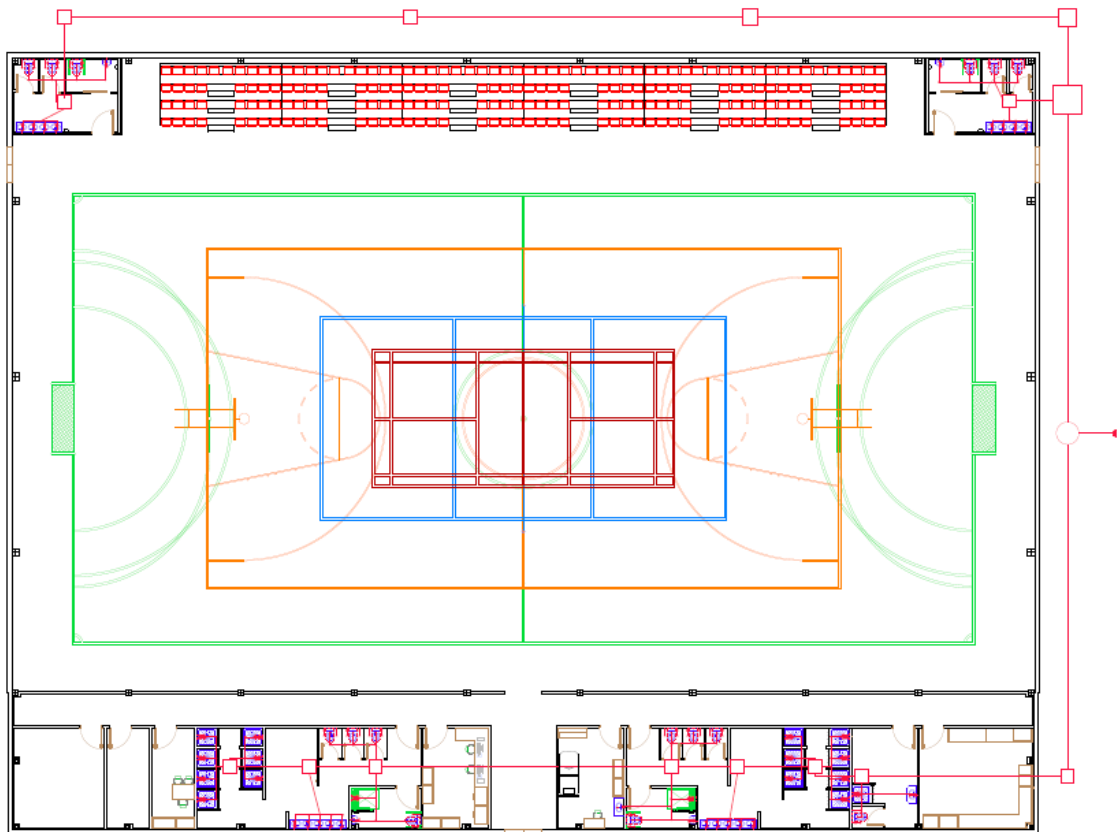
Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

### 3.1.13.2.2. RESULTADOS

Tras la introducción en el programa de cálculo CYPECAD MEP del diseño del sistema de evacuación de aguas residuales que se muestra a continuación, atendiendo a las bases de cálculo establecidas anteriormente, se obtienen los resultados siguientes:



#### 3.1.13.2.2.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

La red de pequeña evacuación que conectará los aparatos con las bajantes o colectores estará formada por tubo de PVC, serie B, de los diámetros que se muestran a continuación y que pueden consultarse en el plano N.30. Los resultados obtenidos en el cálculo de los diversos tramos de la red se muestran a continuación:

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	
7-8	0.34	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
7-9	0.50	4.07	4.00	75	6.77	1.00	6.77	42.33	1.25	69	75	

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
9-10	0.34	4.94	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
9-11	0.49	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
11-12	0.34	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
7-13	0.50	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
13-14	0.34	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
13-15	0.59	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
15-16	0.34	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
21-22	0.46	5.15	6.00	75	10.15	1.00	10.15	49.87	1.51	69	75
22-23	0.92	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
23-24	0.70	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
22-25	0.70	4.62	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
21-26	0.46	5.18	6.00	75	10.15	1.00	10.15	49.78	1.52	69	75
26-27	0.70	4.62	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
26-28	0.91	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
28-29	0.70	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
20-30	0.72	23.58	9.00	75	15.23	0.71	10.77	33.84	2.68	69	75
30-31	0.92	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
31-32	0.64	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
30-33	0.62	5.06	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
30-34	0.92	2.07	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
34-35	0.62	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
36-37	0.50	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
37-38	0.59	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
38-39	0.51	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
37-40	0.51	4.30	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
36-41	0.51	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
36-42	0.50	4.07	4.00	75	6.77	1.00	6.77	42.33	1.25	69	75
42-43	0.51	3.94	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
42-44	0.49	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
44-45	0.51	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
46-47	1.01	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
47-48	1.78	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
47-49	0.98	3.65	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
46-50	0.96	6.44	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
51-52	0.56	9.09	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
51-53	1.00	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
53-54	0.56	5.59	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
53-55	1.02	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
55-56	0.56	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
58-59	2.14	2.38	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
58-60	0.62	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
60-61	1.76	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
60-62	1.03	3.42	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
57-63	0.98	6.25	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
64-65	0.50	10.02	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
64-66	1.00	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
66-67	0.50	6.07	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
66-68	1.02	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
68-69	0.50	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
5-70	0.65	103.53	9.00	75	15.23	0.71	10.77	23.17	4.56	69	75
70-71	0.93	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
71-72	0.61	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
70-73	0.61	5.09	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
70-74	0.91	2.06	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
74-75	0.60	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
76-77	0.46	5.15	6.00	75	10.15	1.00	10.15	49.87	1.51	69	75
77-78	0.94	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
78-79	0.71	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
77-80	0.69	4.80	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
76-81	0.46	5.31	6.00	75	10.15	1.00	10.15	49.43	1.53	69	75
81-82	0.71	4.55	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
81-83	0.92	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
83-84	0.69	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
85-86	0.05	43.95	8.00	110	13.54	1.00	13.54	18.76	3.43	104	110
86-87	1.00	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
87-88	0.21	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
86-89	0.32	7.61	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
85-90	2.37	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
93-94	1.04	5.57	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
94-95	0.78	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
93-96	0.78	9.48	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
93-97	1.08	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
97-98	0.78	5.90	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
97-99	1.38	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
99-100	0.91	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
101-102	0.25	3.79	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.16	1.22	69	75
102-103	0.49	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
103-104	0.40	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
102-105	0.40	4.45	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
101-106	0.25	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
106-107	0.40	4.54	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
106-108	0.51	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
108-109	0.40	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
115-116	0.35	7.64	10.00	110	16.92	1.00	16.92	32.65	1.97	104	110
116-117	1.05	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
117-118	0.69	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
116-119	0.69	5.05	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
115-120	0.74	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
120-121	0.69	6.11	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
120-122	1.27	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	
122-123	0.83	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
124-125	0.25	3.79	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.16	1.22	69	75	
125-126	0.49	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
126-127	0.37	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
125-128	0.37	4.69	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
124-129	0.25	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75	
129-130	0.37	4.78	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
129-131	0.51	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
131-132	0.37	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial						
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

### 3.1.13.2.2.2. COLECTORES

Se instalarán colectores enterrados para la evacuación de aguas residuales, con una pendiente mínima del 2%, formados por tubos de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocados sobre lechos de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada. Los resultados obtenidos en el cálculo de éstos, se muestran a continuación:

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	
2-3	14.97	4.95	124.00	160	209.81	0.16	33.60	30.24	1.97	154	160	
3-4	8.70	2.00	124.00	160	209.81	0.16	33.60	38.42	1.42	154	160	
4-5	1.89	2.00	114.00	160	192.89	0.17	32.15	37.51	1.41	154	160	
5-6	3.04	2.00	93.00	160	157.36	0.19	29.22	35.64	1.37	154	160	
6-7	2.14	28.63	10.00	160	16.92	0.50	8.46	9.99	2.44	154	160	
6-17	2.54	2.00	83.00	160	140.44	0.20	28.67	35.28	1.36	154	160	
17-18	12.69	2.00	56.00	160	94.75	0.24	22.98	31.41	1.28	154	160	
18-19	2.53	2.25	31.00	160	52.45	0.30	15.81	25.17	1.20	154	160	
19-20	3.12	2.41	21.00	160	35.53	0.41	14.51	23.69	1.20	154	160	
20-21	0.43	33.81	12.00	160	20.30	0.58	11.72	11.21	2.85	154	160	
19-36	2.00	13.00	10.00	160	16.92	0.50	8.46	12.06	1.85	154	160	
18-46	1.18	24.36	10.00	160	16.92	0.71	11.96	12.25	2.56	154	160	
18-51	0.76	39.29	15.00	160	25.38	0.71	17.95	13.27	3.42	154	160	

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
17-57	1.22	44.20	12.00	160	20.30	0.58	11.72	10.52	3.13	154	160
57-58	0.33	3.08	9.00	160	15.23	0.71	10.77	19.22	1.20	154	160
17-64	0.83	66.65	15.00	160	25.38	0.71	17.95	11.69	4.11	154	160
5-76	0.51	127.16	12.00	160	20.30	0.58	11.72	8.19	4.53	154	160
4-85	0.56	124.97	10.00	160	16.92	0.71	11.96	8.30	4.53	154	160
2-91	14.57	2.00	50.00	160	84.60	0.26	21.84	30.60	1.26	154	160
91-92	2.15	38.15	25.00	160	42.30	0.38	15.99	12.64	3.27	154	160
92-93	0.92	13.74	17.00	160	28.76	0.58	16.61	16.48	2.31	154	160
92-101	0.73	23.78	8.00	160	13.54	0.58	7.82	10.05	2.23	154	160
91-110	3.26	2.23	25.00	160	42.30	0.38	15.99	25.37	1.20	154	160
110-111	13.67	2.23	25.00	160	42.30	0.38	15.99	25.37	1.20	154	160
111-112	14.63	2.23	25.00	160	42.30	0.38	15.99	25.37	1.20	154	160
112-113	14.95	2.23	25.00	160	42.30	0.38	15.99	25.37	1.20	154	160
113-114	3.36	2.23	25.00	160	42.30	0.38	15.99	25.37	1.20	154	160
114-115	0.97	14.30	17.00	160	28.76	0.58	16.61	16.32	2.34	154	160
114-124	1.27	13.70	8.00	160	13.54	0.58	7.82	11.47	1.84	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

### 3.1.13.2.2.3. ARQUETAS

Se instalarán un total de 15 arquetas de paso, registrables, enterradas y construidas con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial M-5, de las dimensiones que se muestran a continuación, con pendiente mínima del 2%, enfoscadas y bruñidas interiormente con mortero de cemento industrial, con aditivo hidrófugo, formando aristas y esquinas a media caña, y cerradas superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Los resultados obtenidos en el programa de cálculo para cada uno de las arquetas, se muestran a continuación:

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	14.97	2.00	160	70x70x105 cm
4	8.70	2.00	160	70x70x105 cm
5	1.89	2.00	160	70x70x100 cm



Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
6	3.04	2.00	160	60x60x95 cm
17	2.54	2.00	160	60x60x90 cm
18	12.69	2.00	160	60x60x65 cm
19	2.53	2.25	160	60x60x60 cm
20	3.12	2.41	160	60x60x50 cm
91	14.57	2.00	160	125x125x150 cm
92	2.15	2.23	160	60x60x50 cm
110	3.26	2.23	160	125x125x140 cm
111	13.67	2.23	160	125x125x130 cm
112	14.63	2.23	160	60x60x95 cm
113	14.95	2.23	160	60x60x60 cm
114	3.36	2.23	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

#### 3.1.13.2.2.4. POZO DE REGISTRO

Se instalará un pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo, en conexión de la red de evacuación de pluviales a la red de saneamiento del municipio, de 1 pie de espesor, 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, formado por una solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb + Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20 x 20 Ø 8-8 B 500 T 6 x 2,20 según UNE-EN 10080; arranque de pozo de 1,1 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente el cono prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; y como remate superior un cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 80 cm de altura, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124.

### 3.1.13.2.2.5. ACOMETIDA

La acometida general de saneamiento a la red general del municipio se resolverá con tubo de PVC liso, serie SN-4, de rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, de 160 mm de diámetro exterior con una pendiente del 2%, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada.

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
1-2	18.75	2.00	174.00	160	294.41	0.13	39.70	42.75	1.49	152	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad ( $Q_b \times k$ )				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo					D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

### 3.1.13.2.3. DISTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La distribución y descripción de los diversos elementos de la instalación de evacuación de aguas residuales queda reflejada en el plano N.30 del Documento 4: Planos.





GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2014 / 2015

*PABELLÓN POLIDEPORTIVO EN EL MUNICIPIO DE  
GORLIZ*

**ANEXO 3.2: ESTUDIO DE HÁBITOS Y USOS DEPORTIVOS  
EN EL MUNICIPIO DE GORLIZ**

**DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO**

NOMBRE: XANDRA

APELLIDOS: PALOMAR BILBAO

DNI: 16081116-E

FDO.:

FECHA: 11/09/2015

**DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA**

NOMBRE: IÑAKI

APELLIDOS: MARCOS RODRÍGUEZ

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 11/09/2015

### **3.2. ESTUDIO DE HÁBITOS Y USOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE GORLIZ**

	<u>Pág</u>
<b>3.2.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>3.2.2. PLANTEAMIENTO TÉCNICO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>1</b>
<b>3.2.3. CUESTIONARIO .....</b>	<b>2</b>
3.2.3.1. Hábitos deportivos .....	2
3.2.3.2. Oferta deportiva municipal.....	8
<b>3.2.4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>11</b>



### 3.2. ESTUDIO DE HÁBITOS Y USOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE GORLIZ

A finales de 2012, el Ayuntamiento de Gorniz solicitó a la fundación Argibide un estudio para analizar los hábitos, actitudes y usos deportivos del municipio. Dicho estudio, cuyas conclusiones generales han quedado reflejadas en la memoria del presente proyecto, se desarrolla a continuación.

#### 3.2.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL
<b>ANALIZAR LOS HÁBITOS, ACTITUDES Y USOS DEPORTIVOS / DE OCIO Y CULTURALES EN EL MUNICIPIO DE GORLIZ</b>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ <b>Caracterizar y conocer a la persona usuaria de los servicios.</b></li> <li>▸ <b>Determinar los hábitos deportivos / de ocio / culturales.</b></li> <li>▸ <b>Valorar las instalaciones y los principales servicios.</b></li> <li>▸ <b>Identificar y detectar posibles necesidades.</b></li> <li>▸ <b>Y analizar la sensibilidad al precio respecto a nuevos servicios. *</b></li> </ul>

\*Este apartado no se incluirá al estar principalmente orientado al servicio de piscinas.

#### 3.2.2. PLANTEAMIENTO TÉCNICO DEL ESTUDIO

El planteamiento metodológico del estudio fue cuantitativo, mediante entrevista telefónica asistida por ordenador (CATI) en función de un cuestionario semi-estructurado, con las siguientes características:

Universo de análisis	→ Población general mayor de 16 años de edad residente en el municipio.															
Detalle del planteamiento metodológico y justificación estadística	<p>→ Se han realizado 400 entrevistas telefónicas lo que supone un error muestral <math>e=\pm 4,70\%</math> para un nivel de confianza del 95,5% <math>2\sigma</math>.</p> <p>→ Las entrevistas se han distribuido del siguiente modo:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>MUESTRA</th> <th>ERROR MUESTRAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T.1. Población general- Gorniz</td> <td>200</td> <td><math>e=\pm 7,1\%</math></td> </tr> <tr> <td>T.2. Población general- Plentzia</td> <td>100</td> <td><math>e=\pm 10\%</math></td> </tr> <tr> <td>T.3. Sobremuestra: personas que realizan alguna actividad deportiva-Gorniz</td> <td>100</td> <td><math>e=\pm 8,66\%</math></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>400</td> <td><math>e=\pm 4,7\%</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Posteriormente los datos han sido ponderados de cara a restablecer los pesos reales de cada colectivo.</p>		MUESTRA	ERROR MUESTRAL	T.1. Población general- Gorniz	200	$e=\pm 7,1\%$	T.2. Población general- Plentzia	100	$e=\pm 10\%$	T.3. Sobremuestra: personas que realizan alguna actividad deportiva-Gorniz	100	$e=\pm 8,66\%$	TOTAL	400	$e=\pm 4,7\%$
	MUESTRA	ERROR MUESTRAL														
T.1. Población general- Gorniz	200	$e=\pm 7,1\%$														
T.2. Población general- Plentzia	100	$e=\pm 10\%$														
T.3. Sobremuestra: personas que realizan alguna actividad deportiva-Gorniz	100	$e=\pm 8,66\%$														
TOTAL	400	$e=\pm 4,7\%$														
Fecha de realización del trabajo de campo	→ Del 28 de Septiembre al 3 de Octubre de 2012.															

### 3.2.3. CUESTIONARIO

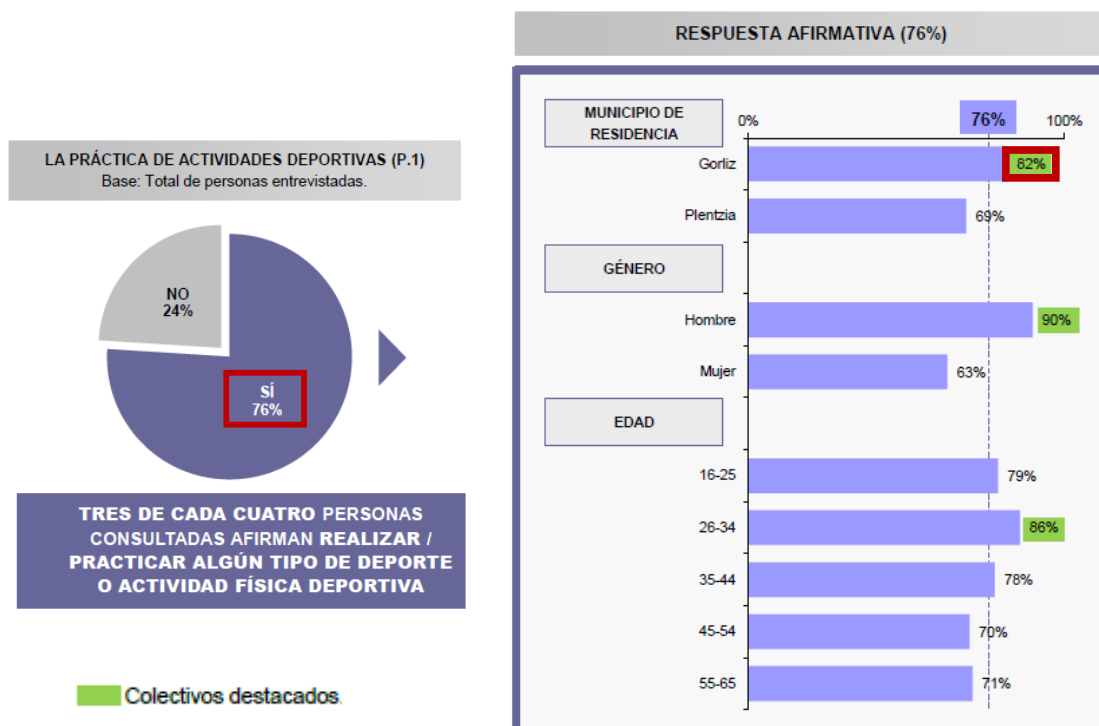
#### 3.2.3.1. HÁBITOS DEPORTIVOS

En el primer capítulo de la investigación, se realizó un análisis de los hábitos deportivos de la población objeto de referencia, tratando de dar respuesta a los siguientes aspectos:

- **La práctica de actividades deportivas.**
- **El deporte concreto practicado.**
- **La frecuencia y momentos de realización.**
- **El lugar de realización.**
- **Los motivos de no realización de actividades deportivas.**

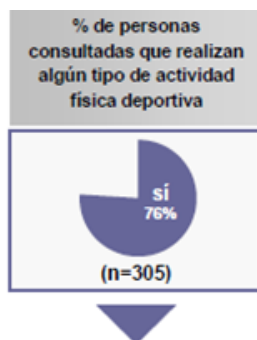
Para ello, se plantearon las cuestiones que se muestran a continuación, obteniendo los siguientes resultados:

- *¿Practica vd. algún deporte o actividad física deportiva?*





- De las siguientes actividades deportivas ¿cuáles suele practicar de forma habitual?

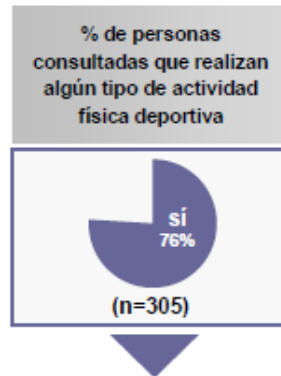


		Andar	Natación	Footing / Running	Ciclismo	Montañismo	Deportes de cancha	Frontón	Pádel
POR GÉNERO	Hombre	35%	24%	27%	20%	21%	24%	14%	9%
	Mujer	64%	27%	11%	14%	10%	2%	2%	8%
POR EDAD	De 16 a 25 años	23%	18%	15%	19%	3%	35%	6%	---
	De 26 a 34 años	40%	36%	28%	19%	31%	24%	15%	5%
	De 35 a 44 años	41%	26%	27%	18%	12%	18%	9%	13%
	De 45 a 54 años	55%	25%	22%	19%	17%	5%	8%	17%
	De 55 a 65 años	74%	17%	4%	10%	17%	---	5%	---
MUNICIPIO RESIDENCIA	Gorliz	55%	27%	23%	20%	19%	14%	11%	7%
	Plentzia	36%	22%	17%	13%	12%	17%	6%	11%
TOTAL		47%	25%	20%	17%	16%	15%	9%	9%

- Y en general, ¿con qué frecuencia practica deporte?

		Todos / casi todos los días	3 ó 4 días por semana	1 ó 2 días por semana	Dos o tres veces al mes
POR GÉNERO	Hombre	28%	36%	28%	8%
	Mujer	36%	30%	33%	1%
POR EDAD	De 16 a 25 años	43%	34%	16%	7%
	De 26 a 34 años	32%	28%	40%	---
	De 35 a 44 años	23%	39%	32%	6%
	De 45 a 54 años	19%	37%	35%	8%
	De 55 a 65 años	52%	24%	19%	4%
MUNICIPIO RESIDENCIA	Gorliz	38%	29%	29%	3%
	Plentzia	21%	39%	31%	9%
TOTAL		31%	33%	30%	5%

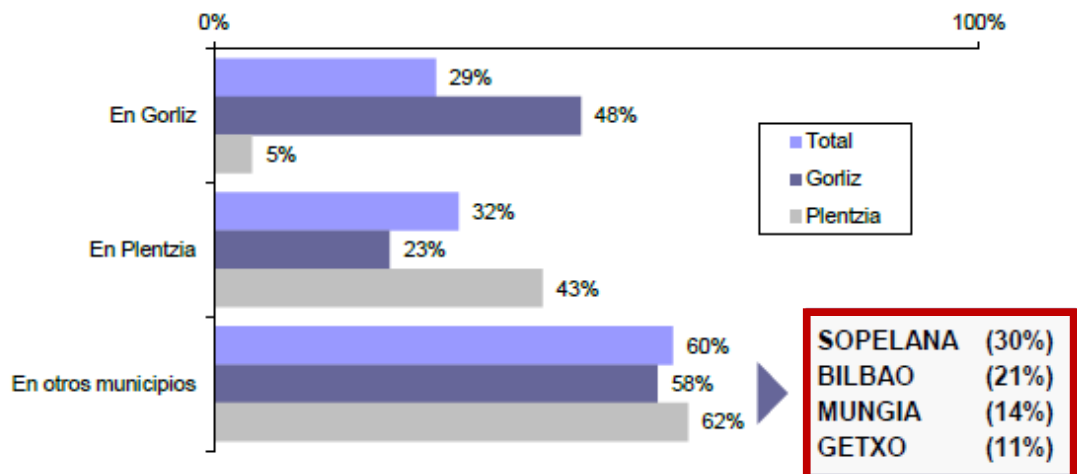
- *¿Practica Vd. alguna de sus actividades deportivas en recintos cerrados como gimnasios, polideportivos, piscinas cubiertas...? ¿En qué municipio realiza vd. estas actividades?*



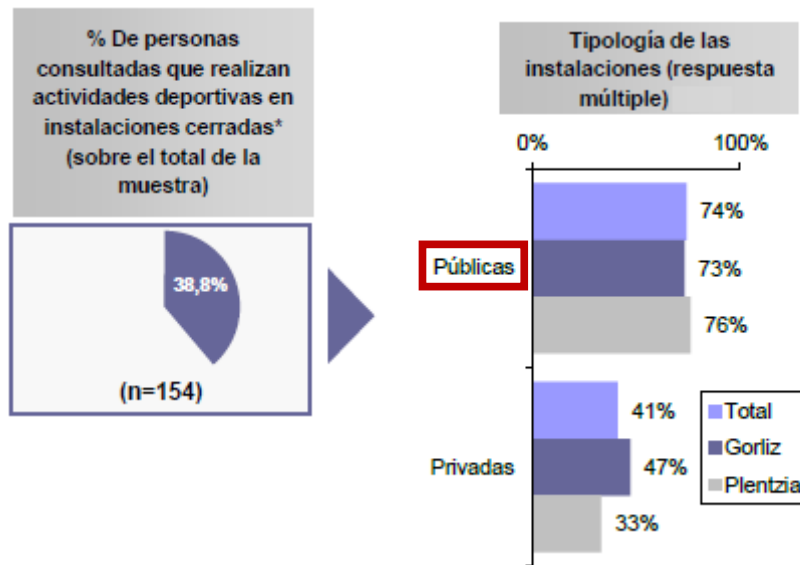
USO DE INSTALACIONES DEPORTIVAS Y RECINTOS CERRADOS



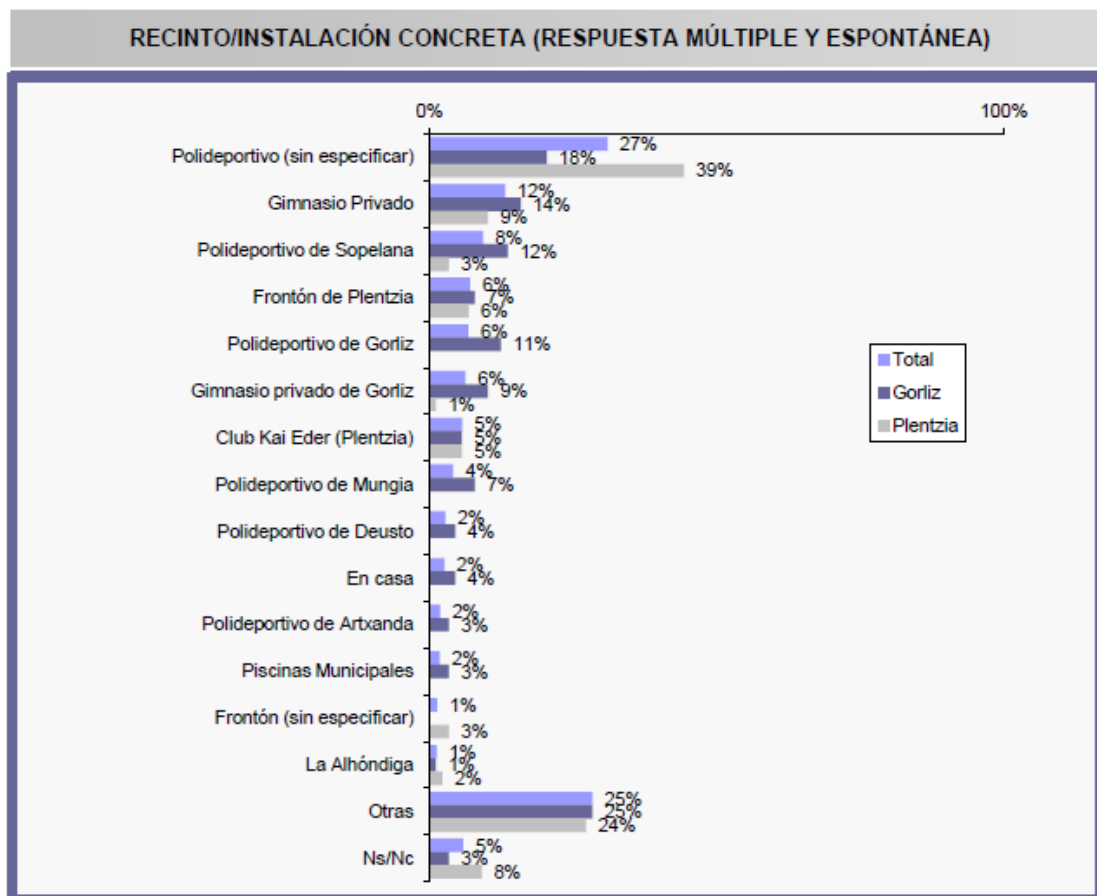
MUNICIPIO USO DE INSTALACIONES DEPORTIVAS



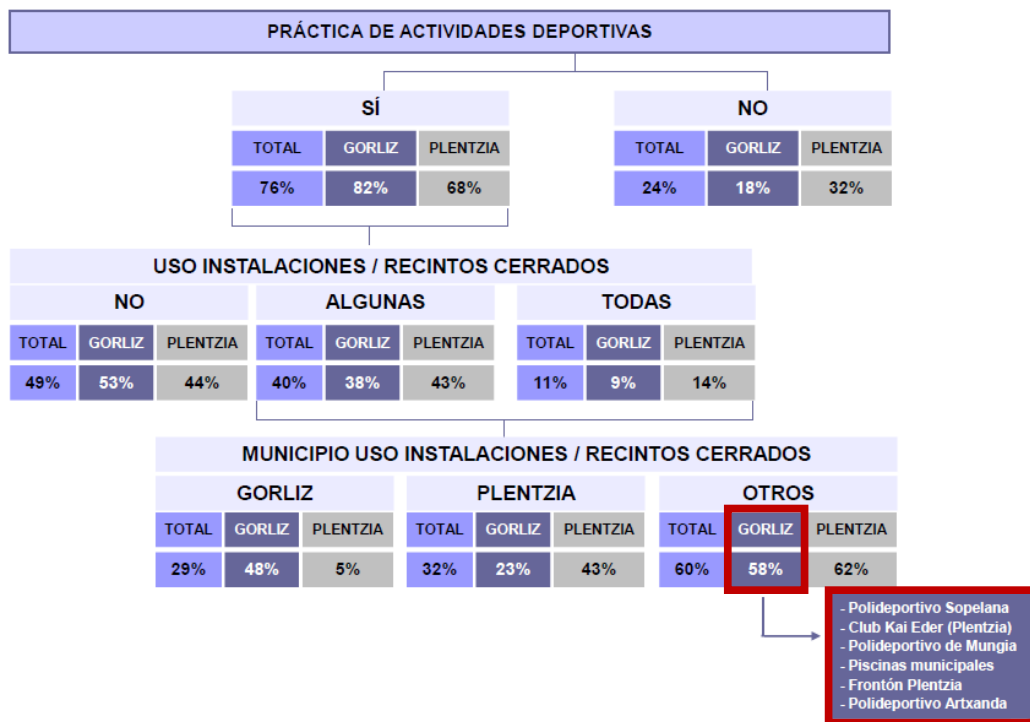
- *Las instalaciones a las que accede ¿son públicas o privadas?*



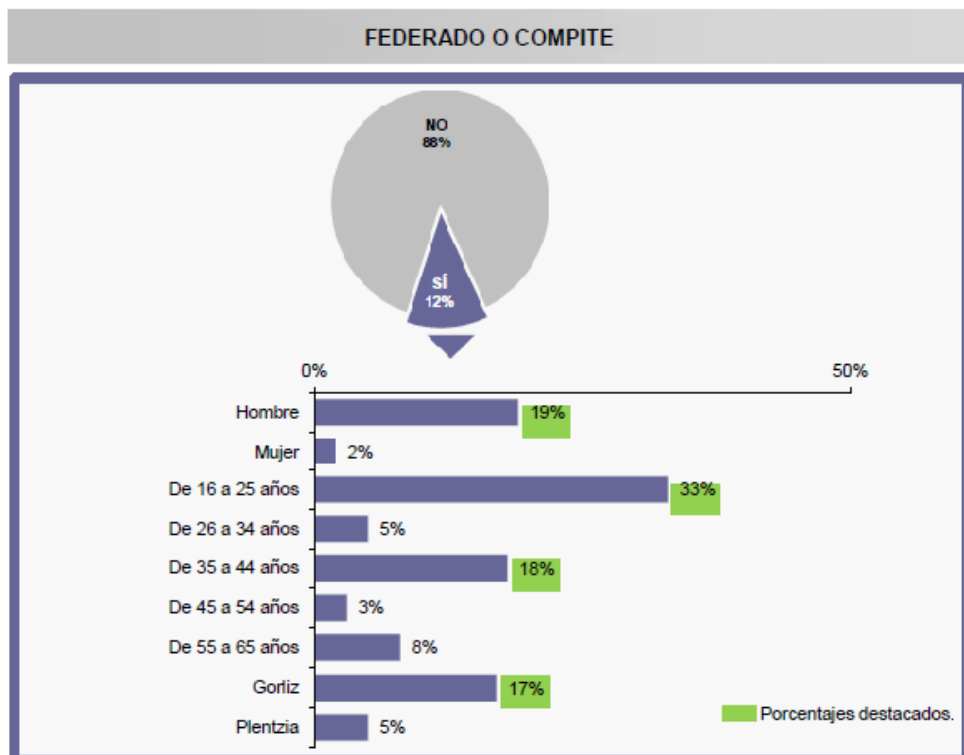
- *Concretamente ¿en qué recinto o polideportivo realiza Vd. deporte?*



A continuación, se recoge a modo de resumen los **principales resultados** obtenidos hasta el momento:



- *¿Está federado o compite en alguno de los deportes que practica?*

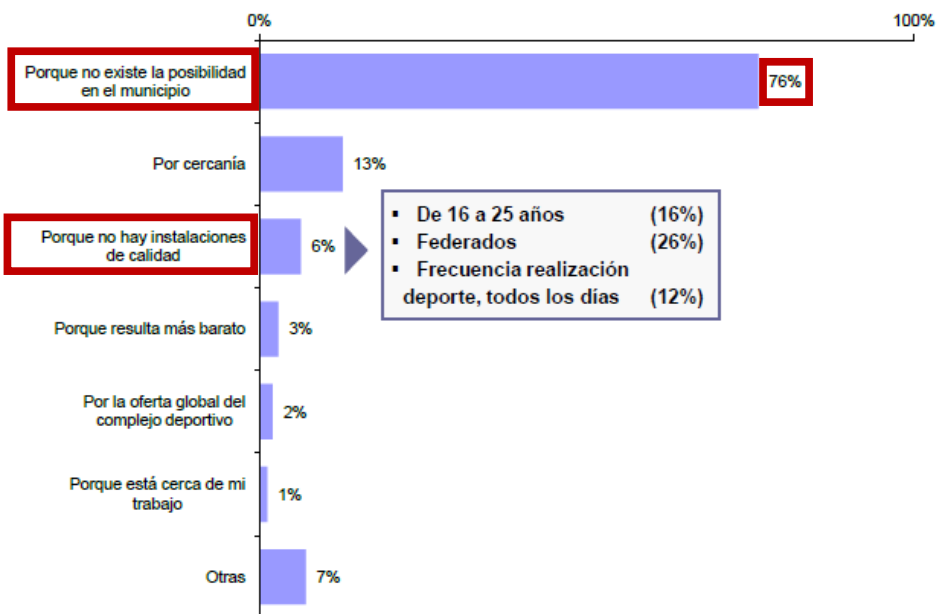


- *¿Cuál es la actividad que realiza con mayor frecuencia? ¿Con qué frecuencia la realiza?*

ACTIVIDAD DEPORTIVA PREFERENTE							
	Andar	Footing / Running	Natación	Ciclismo	Deportes de cancha	Frontón	Montañismo
Todos / Casi todos los días	67%	5%	6%	5%	5%	---	---
3 ó 4 días por semana	21%	19%	10%	7%	9%	---	---
1 ó 2 días por semana	18%	6%	7%	5%	3%	10%	11%
2 ó 3 veces por semana	7%	---	---	24%	21%	7%	7%
TOTAL	25%	7%	6%	5%	5%	3%	3%

- *¿Por qué realiza sus actividades deportivas fuera de Gorliz?*

MOTIVOS DE NO REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS EN GORLIZ (RESPUESTA MÚLTIPLE Y ESPONTÁNEA)  
 Base: Residentes en Gorliz, que realizando actividades deportivas, acuden a otros municipios a realizarlas.



■ Como **principal motivo** se destaca...  
 ...la **falta de posibilidades** y, en menor medida, la **ausencia de instalaciones de calidad**.

**SE RECONOCE UNA CLARA DEMANDA RESPECTO AL DESARROLLO DE NUEVOS EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS EN GORLIZ**

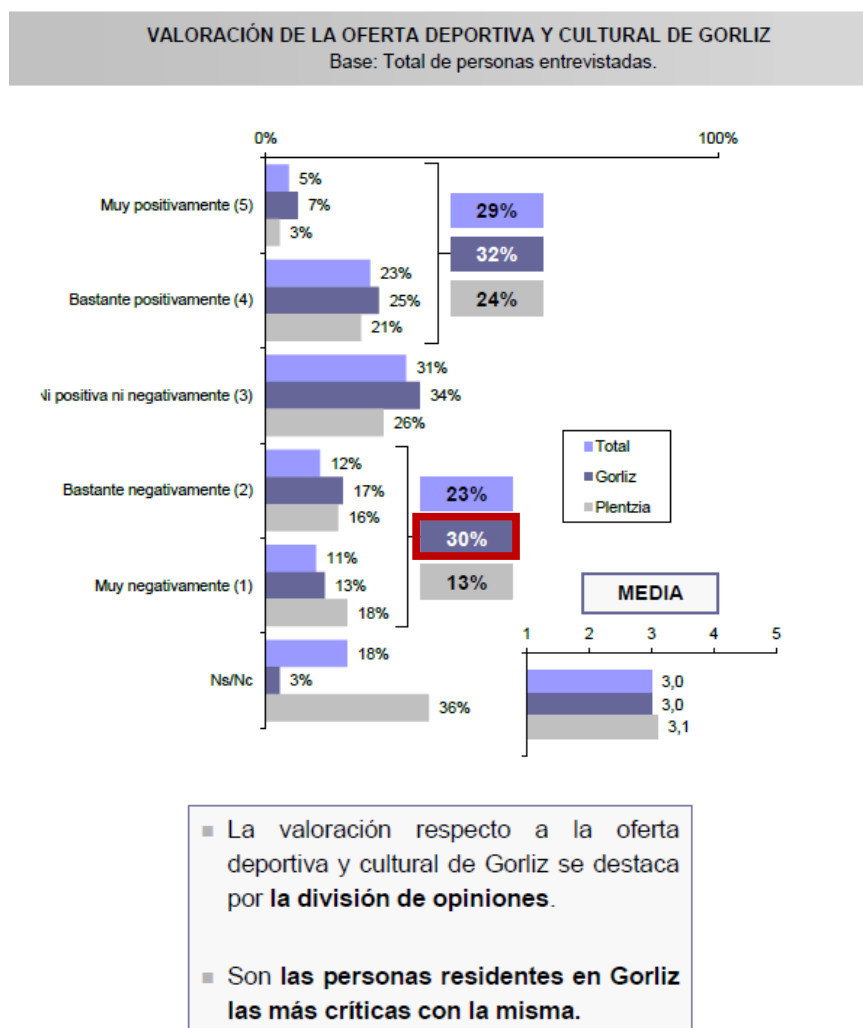
### 3.2.3.2. OFERTA DEPORTIVA MUNICIPAL

En el segundo capítulo de la investigación, se realizó un análisis de la oferta deportiva municipal, tratando de dar respuesta a los siguientes aspectos:

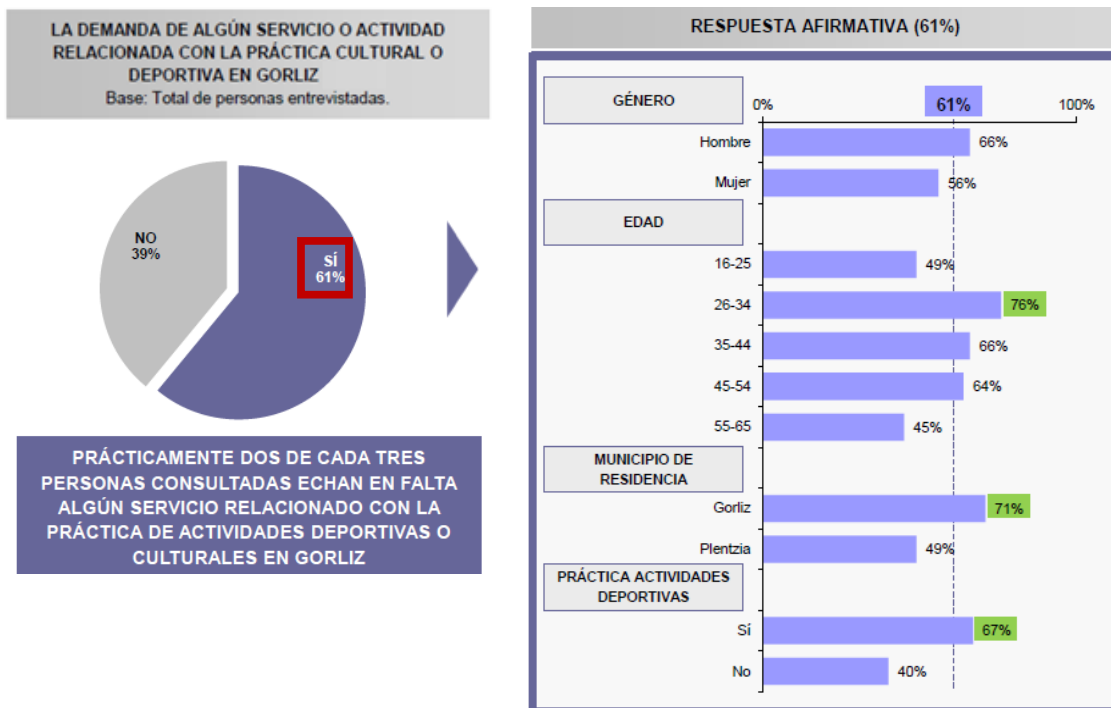
- **La valoración de la oferta actual.**
- **Principales servicios demandados.**
- **Principales áreas de mejora.**

Para ello, se plantearon las cuestiones que se muestran a continuación, obteniendo los siguientes resultados:

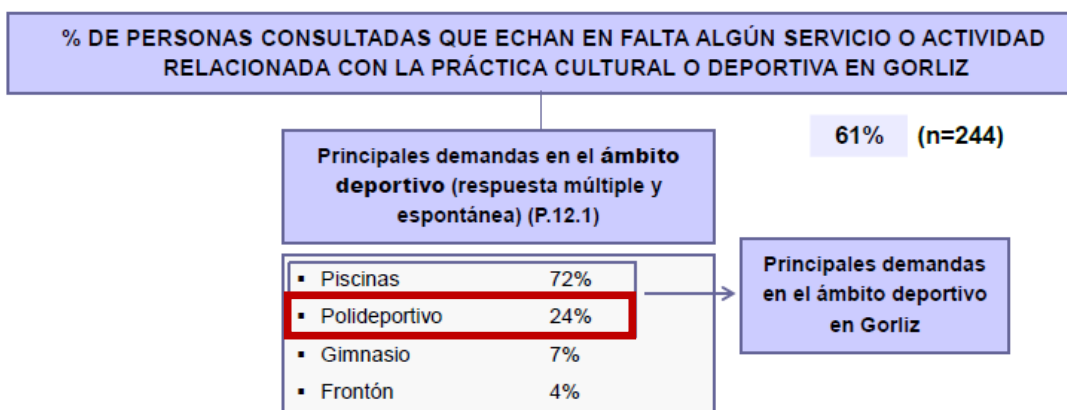
- *Centrándose en la oferta deportiva y cultural de Gorliz, ¿cómo la valora?*



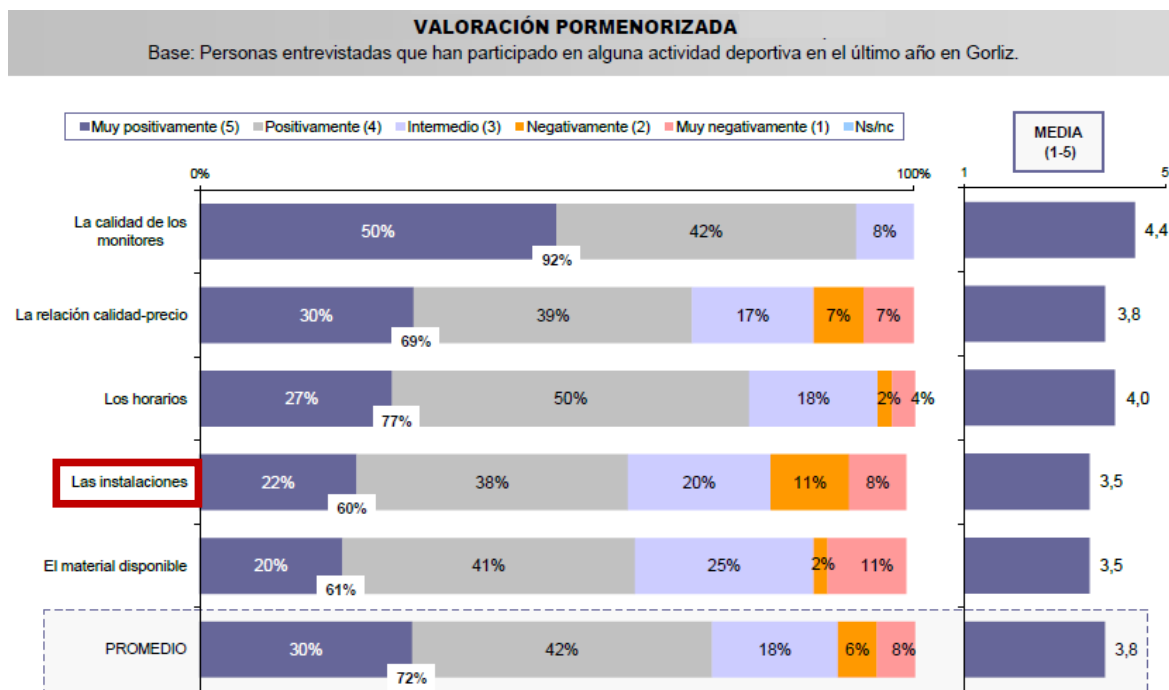
- *¿Echa vd. en falta algún servicio o actividad relacionada con la práctica cultural o deportiva en Gorliz?*



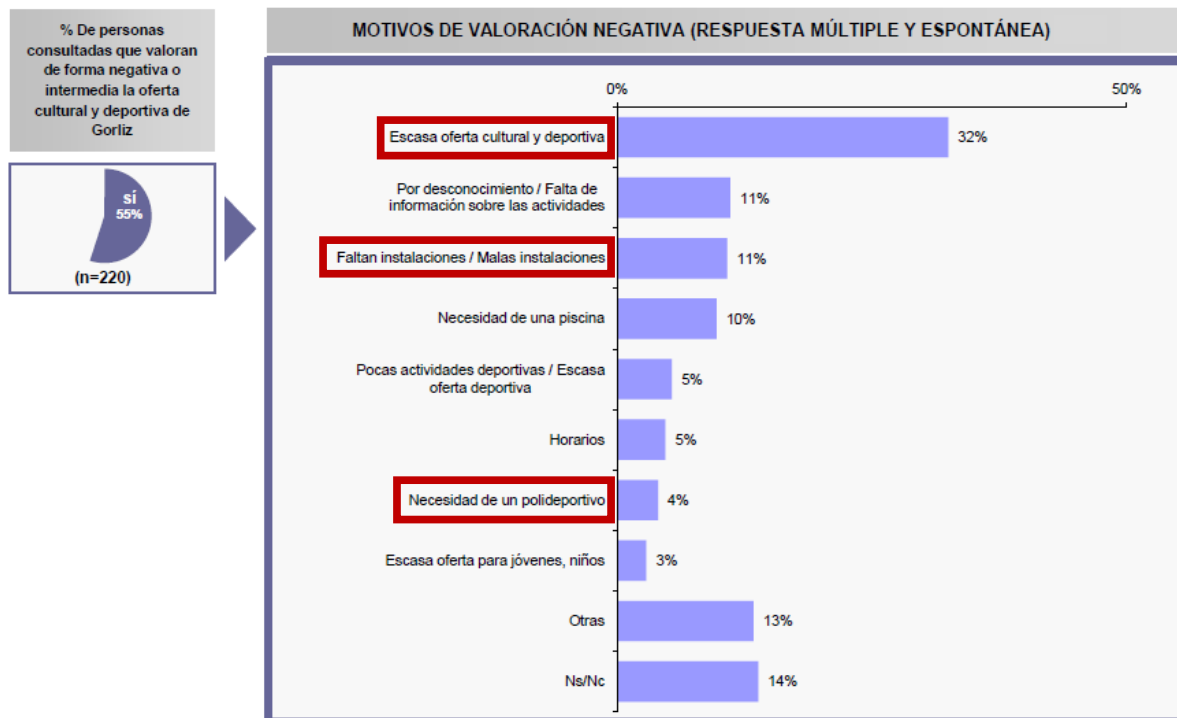
- *¿Qué actividades echa en falta en el ámbito deportivo?*



- ¿Cómo valora vd. en una escala de mínimo 1 “muy negativamente” a 5 “Muy positivamente” cada uno de los siguientes aspectos que le comento a continuación?



- ¿Por qué motivos valora Vd. así la oferta deportiva y cultural de Gorliz?





### 3.2.4. CONCLUSIONES

#### *¿Qué hábitos deportivos tiene la muestra consultada?*

En el primer capítulo de la investigación, relativo a los hábitos deportivos de la población objeto de referencia, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Tres de cada cuatro personas consultadas afirman realizar actividades deportivas, entre las que destacan las siguientes actividades: andar, la natación, el footing, el ciclismo, el montañismo y los deportes de cancha.
- La inmensa mayoría de las personas que realizan algún tipo de actividad física afirman practicarla al menos una vez a la semana.
- La práctica de actividades deportivas se realiza por igual en instalaciones deportivas y al aire libre.
- Entre quienes residen en Gorniz y utilizan instalaciones cerradas para la práctica deportiva, sólo la mitad emplea las del propio municipio, siendo los municipios receptores de esta conducta Sopela, Bilbao, Plentzia..., y mayoritario el uso de instalaciones deportivas de titularidad pública.
- De entre los residentes en Gorniz, que realizando actividades deportivas, acuden a otros municipios a realizarlas, cabe destacar el principal motivo indicado, que en el 76% de los encuestados corresponde a la falta de posibilidades en el municipio y, en menor medida, a la ausencia de instalaciones de calidad.

#### *¿Cómo se valora la oferta deportiva y cultural de Gorniz?*

Respecto a la oferta deportiva y cultural del municipio, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- En primer lugar, se pone de manifiesto una clara división de opiniones a la hora de valorar la oferta deportiva y cultural en Gorniz, siendo mayoritaria la crítica entre los residentes en el propio municipio, frente a los de Plentzia.

- El fútbol, el ciclismo y el frontón son los deportes con una mayor notoriedad en espontáneo, mientras que, en sugerido, destaca además del fútbol y el tenis, otros como el pilates, yoga, cursos para niños, bailes de salón y taichi.
- Por término medio, cada persona que realiza deporte menciona tres actividades de forma espontánea vinculadas a la oferta de Gorliz y de forma sugerida se mencionan hasta seis actividades.
- Prácticamente dos de cada tres personas consultadas echa en falta algún servicio en Gorliz, más concretamente, el 71% entre las personas residentes en el municipio, y fundamentalmente:
  - Piscina (algo más las mujeres).
  - Polideportivo (destacado entre los hombres).
- En un análisis más detallado de la actual oferta deportiva y cultural de Gorliz, entre quienes han participado en alguna actividad durante el último año, se pone de manifiesto la siguiente valoración de los diversos aspectos consultados:



Como se observa, la valoración más discreta corresponde al material deportivo e instalaciones del municipio, constituyendo la principal área de mejora según los encuestados.





GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2014 / 2015

*PABELLÓN POLIDEPORTIVO EN EL MUNICIPIO DE  
GORLIZ*

**ANEXO 3.3: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA  
INCENDIOS**

**DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO**

NOMBRE: XANDRA

APELLIDOS: PALOMAR BILBAO

DNI: 16081116-E

FDO.:

FECHA: 11/09/2015

**DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA**

NOMBRE: IÑAKI

APELLIDOS: MARCOS RODRÍGUEZ

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 11/09/2015

### **3.3. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

	<u>Pág.</u>
<b>3.3.1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>3.3.2. EXIGENCIA BÁSICA SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR.....</b>	<b>1</b>
3.3.2.1. Compartimentación en sectores de incendio .....	1
3.3.2.2. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios .....	2
3.3.2.3. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario .....	3
<b>3.3.3. EXIGENCIA BÁSICA SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR.....</b>	<b>4</b>
3.3.3.1. Medianeras y fachadas.....	4
3.3.3.2. Cubierta del edificio.....	5
<b>3.3.4. EXIGENCIA BÁSICA SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES .....</b>	<b>5</b>
3.3.4.1. Compatibilidad de elementos de evacuación .....	5
3.3.4.2. Cálculo de la ocupación.....	5
3.3.4.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación .....	7
3.3.4.4. Dimensionado de los medios de evacuación .....	7
3.3.4.5. Puertas situadas en recorridos de evacuación.....	12
3.3.4.6. Señalización de los medios de evacuación .....	12
3.3.4.7. Control del humo de incendio .....	13
<b>3.3.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>13</b>
3.3.5.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios .....	13
3.3.5.2. Características y emplazamiento de los equipos e instalaciones de protección contra incendios .....	14
3.3.5.2. Señalización de instalaciones manuales de protección contra incendios ...	26

<b>3.3.6. EXIGENCIA BÁSICA SI 5 - INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS .</b>	<b>27</b>
3.3.6.1. Condiciones de aproximación, entorno y accesibilidad .....	27
<b>3.3.7. EXIGENCIA BÁSICA SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA</b>	
<b>ESTRUCTURA.....</b>	<b>27</b>
3.3.7.1. Elementos estructurales principales .....	27
3.3.7.2. Elementos estructurales secundarios.....	29
3.3.7.3. Determinación de los revestimientos en el programa de cálculo.....	29
<b>3.3.8. PRESUPUESTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>31</b>

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Condiciones de compartimentación en sectores de incendio.....	2
<b>Tabla 2.</b> Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos .....	3
<b>Tabla 3.</b> Características de la resistencia al fuego de las zonas ocupables. ....	4
<b>Tabla 4.</b> Ocupación máxima .....	7
<b>Tabla 5.</b> Escaleras de uso general. Anchura útil mínima en función del uso .....	11
<b>Tabla 6.</b> Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales .....	28



### **3.3. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **3.3.1. INTRODUCCIÓN**

El presente estudio de protección contra incendios se ha redactado de acuerdo al Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DBSI) del Código Técnico de la Edificación (CTE), que establece las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio para los diversos usos y características de cada edificación.

Tal y como se describe en el artículo 11 de dicho Documento Básico, el objetivo es el de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y utilizarse asegurando que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas de cada una de las secciones del citado Documento Básico (SI 1 a SI 6). De modo que la correcta aplicación de dicho conjunto de secciones, que se desarrollan a continuación, supone la satisfacción del requisito básico de "Seguridad en caso de incendio".

#### **3.3.2. EXIGENCIA BÁSICA SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR**

##### **3.3.2.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO**

De acuerdo a lo indicado en la exigencia básica SI 1, los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio en función del uso previsto de los mismos. Dentro de los usos previstos establecidos, el polideportivo a proyectar pertenecerá al grupo de los edificios de pública concurrencia, debiendo cumplirse las condiciones que se indican en la tabla, que se muestra a continuación:



Tabla 1. Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.</li> <li>- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m<sup>2</sup> siempre que: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;</li> <li>b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>;</li> <li>c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B<sub>F</sub>-s1 en suelos;</li> <li>d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup> y</li> <li>e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.</li> </ul> </li> <li>- Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado.</li> </ul>

El polideportivo está formado por dos naves adosadas con una única planta, dando lugar a una superficie construida total:

$$S_{Total} = 28 \text{ m} \times 45 \text{ m} + 6 \text{ m} \times 45 \text{ m} = 1.530 \text{ m}^2 < S_{Lim} = 2.500 \text{ m}^2$$

Como se observa, la obra no excede la superficie límite establecida, pudiendo constituir un **único sector de incendio**.

De acuerdo a la definición del pabellón polideportivo como un único sector de incendio, las prescripciones de esta sección de la norma, relativas a la evaluación de la resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio, no serán aplicables, por no existir tales elementos.

### 3.3.2.2. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

Al quedar definido el pabellón polideportivo como un único sector de incendio, no existirán elementos de compartimentación de sectores de incendio a evaluar y, por tanto, no serán aplicables las prescripciones de esta sección de la norma.

### 3.3.2.3. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Por su parte, los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla, de la exigencia básica SI 1 del Documento Básico de Seguridad contra Incendios, que se muestra a continuación:

Tabla 2. Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

<sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

<sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

<sup>(4)</sup> Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

<sup>(5)</sup> Véase el capítulo 2 de esta Sección.

<sup>(6)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

De modo que, la calificación relativa a la reacción al fuego de los elementos constructivos del pabellón polideportivo para las zonas ocupables, deberá ser:

- Techos y paredes: **C-s2, d0**
- Suelos: **E<sub>FL</sub>**

Dichas clases exigidas, también denominadas Euroclases, quedan determinadas de acuerdo a la norma UNE-EN 13501-1:2007 + A1:2010, según la combustibilidad, contribución al fuego, opacidad de humos y caída de gotas, de la siguiente manera:

Clasificación según: (clasificación principal)	COMBUSTIBILIDAD	Aplicación final			COMBUSTIBLE	CONTRIBUCIÓN AL FUEGO	
		Paredes Techos	Suelos	Productos lineales para aislamiento térmico de tuberías			
		A1	A1 <sub>FL</sub>	A1 <sub>L</sub>	NO	NO	Grado máximo
		A2	A2 <sub>FL</sub>	A2 <sub>L</sub>	NO	NO	Grado menor
		B	B <sub>FL</sub>	B <sub>L</sub>	SI	SI	Muy limitada
		C	C <sub>FL</sub>	C <sub>L</sub>	SI	SI	Limitada
		D	D <sub>FL</sub>	D <sub>L</sub>	SI	SI	Media
		E	E <sub>FL</sub>	E <sub>L</sub>	SI	SI	Alta
	F	F <sub>FL</sub>	F <sub>L</sub>	Sin clasificar, sin comportamiento determinado			
Clasificaciones adicionales según:	OPACIDAD DE HUMOS	Cantidad y velocidad de emisión			Baja	s1	Las clases A1, A1 <sub>FL</sub> y A1 <sub>L</sub> ; E, E <sub>FL</sub> y E <sub>L</sub> ; y F, F <sub>FL</sub> y F <sub>L</sub> no se califican en este concepto.
					Media	s2	
					Alta	s3	
	CAÍDA DE GOTAS O DE PARTÍCULAS INFLAMADAS	Sin caída en 600s			d0		Las clases A1, A1 <sub>FL</sub> y A1 <sub>L</sub> ; y F, F <sub>FL</sub> y F <sub>L</sub> no se califican en este concepto.
		Sin caída durante más de 10s			d1		
		Ni d0, ni d1			d2		

Tabla 3. Características de la resistencia al fuego de las zonas ocupables.

No existen elementos textiles de cerramiento, ni butacas o asientos tapizados en el pabellón, no siendo necesario su estudio. No obstante, para las cortinas de separación de la pista polideportiva en su uso en sentido transversal, su elección deberá determinarse de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 13773: 2003 “Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación”.

### 3.3.3. EXIGENCIA BÁSICA SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

#### 3.3.3.1. MEDIANERAS Y FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos edificios, entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, la exigencia Básica SI 2 del DB-SI establece unas distancias mínimas de separación en aquellos puntos de dichas fachadas cuya resistencia al fuego no sea, al menos, EI 60.

No obstante, dado que el pabellón polideportivo ha quedado definido como un único sector de incendios, sin sectores de riesgo especial alto y ningún edificio colindante (el más cercano se encuentra a una distancia de 50 metros), las prescripciones de esta sección de la norma no serán aplicables.

### 3.3.3.2. CUBIERTA DEL EDIFICIO

De igual modo, no se exige el cumplimiento de las condiciones para limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, al tratarse de un pabellón aislado de planta única con las características ya mencionadas en el apartado anterior.

### 3.3.4. EXIGENCIA BÁSICA SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES

#### 3.3.4.1. COMPATIBILIDAD DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El pabellón polideportivo no se encuentra dentro de un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, estando íntegramente destinado a su uso deportivo y quedando calificado como establecimiento de pública concurrencia, por lo que no es necesario el cumplimiento de las prescripciones de esta sección de la norma.

#### 3.3.4.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

El cálculo de la ocupación se realiza de acuerdo a los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 de la exigencia básica a estudio, en función de la superficie útil de cada zona, debiendo tenerse en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, el régimen de actividad y el uso previsto para el mismo.

Debe tenerse en cuenta que de acuerdo a lo establecido en la norma, para aquellos recintos o zonas no incluidas en la tabla se aplicarán los valores correspondientes a los que sean más asimilables. Atendiendo a esto, en el pabellón polideportivo, perteneciente al grupo de edificios de pública concurrencia, se definen las *densidades de ocupación* que se muestran a continuación:

- ✓ Vestíbulos generales, vestuarios y otras dependencias similares: **2 m<sup>2</sup>/persona**
- ✓ Zonas de oficinas: **10 m<sup>2</sup>/persona**
- ✓ Zonas de ocupación ocasional y accesible únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.: **Ocupación nula**
- ✓ Almacenes: **40 m<sup>2</sup>/persona**
- ✓ Aseos de planta: **3 m<sup>2</sup>/persona**
- ✓ Zonas para espectadores con asientos definidos en el proyecto: **1 persona/asiento**
- ✓ Conjunto de planta - Pista polideportiva: **10 m<sup>2</sup>/persona**

La *superficie útil total* de cada una de las zonas definidas es:

- ✓ Vestíbulos generales, vestuarios y otras dependencias similares: **202,5 m<sup>2</sup>**
- ✓ Zonas de oficinas: **22,5 m<sup>2</sup>**
- ✓ Zonas de ocupación ocasional y accesible únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.: **27 m<sup>2</sup>**
- ✓ Almacenes: **18 m<sup>2</sup>**
- ✓ Zonas para espectadores con asientos definidos en el proyecto: **204 asientos**
- ✓ Aseos de planta: **30 m<sup>2</sup>**
- ✓ Conjunto de planta - Pista polideportiva: **1.056 m<sup>2</sup>**

De modo, que la *ocupación total máxima* del pabellón polideportivo de **424 personas**, de acuerdo a los datos que se resumen en la siguiente tabla:

	Densidad de ocupación	Superficie útil total	Ocupación máxima
Vestíbulos generales, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares	2 m <sup>2</sup> /persona	202,5 m <sup>2</sup>	101,25 personas
Zonas de oficinas	10 m <sup>2</sup> /persona	22,5 m <sup>2</sup>	2,25 personas
Zonas de ocupación ocasional y accesible únicamente a efectos de mantenimiento	Ocupación nula	27 m <sup>2</sup>	0 personas
Almacenes	40 m <sup>2</sup> /persona	18 m <sup>2</sup>	0,45 personas
Aseos de planta	3 m <sup>2</sup> /persona	30 m <sup>2</sup>	10 personas
Zonas destinadas a espectadores con asientos definidos en el proyecto	1 persona/asiento	204 asientos	204 personas
Conjunto de planta - Pista polideportiva	10 m <sup>2</sup> /persona	1.056 m <sup>2</sup>	105,6 personas
		<b>Ocupación máxima total</b>	<b>424 personas</b>

Tabla 4. Ocupación máxima

### 3.3.4.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El número de salidas, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas, se establece de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.1 del Documento básico DB-SI.

En el caso del polideportivo, al tratarse de un edificio de ocupación superior a las 100 personas, la evacuación debe proyectarse a través de más de una salida, siendo la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna de éstas no superior a los 50 metros.

### 3.3.4.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo establecido en la tabla 4.1, de la Exigencia Básica SI 3 del DB-SI:

#### ○ Puertas y pasos

En el dimensionamiento de las puertas y pasos del edificio, debe tenerse en cuenta que cuando en un recinto deba existir más de una salida, considerando también como tales

los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo se realizará suponiendo inutilizada una de ellas.

Como se observa en los planos, en el pabellón polideportivo se han previsto tres salidas de doble hoja de 0,80 metros cada una. Con lo que en caso del bloqueo de una de ellas, la totalidad de la ocupación del recinto alcanzaría el espacio exterior seguro a través de las dos puertas de emergencia restantes.

El correcto dimensionamiento de las mismas se comprueba atendiendo a la siguiente ecuación:

$$A \geq \frac{P}{200} \geq 0,80 \text{ m}$$

Siendo:

A: Anchura del elemento [m]

P: Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Para una ocupación total máxima de 424 personas, considerando las dos salidas restantes anteriormente indicadas, de doble hoja de 0,8 m cada una, tenemos:

$$P = 424 / 2 = 212 \text{ personas por salida.}$$

$$A = 1,6 \text{ m}$$

Con lo que, se cumple que:

$$A = 1,6 \text{ m} \geq \frac{212}{200} = 1,06 \text{ m} \geq 0,80 \text{ m}$$

#### ○ Pasillos y rampas

El dimensionamiento de los pasillos deberá comprobarse de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$A \geq \frac{P}{200} \geq 1,00 \text{ m}$$

Suponiendo el caso más restrictivo, en el que la evacuación de la ocupación total máxima se realizase por la salida principal, se tiene que:

$$A = 3 \text{ m}$$

$$P = 424 \text{ personas}$$

Con lo que, se cumple que:

$$A = 3 \text{ m} \geq \frac{424 \text{ m}}{200} = 2,12 \text{ m} \geq 1,00 \text{ m}$$

La ocupación máxima de las zonas cuya salida implica el uso de los pasillos de acceso a vestuarios, despacho, almacén... es inferior a las 200 personas, por lo que de acuerdo a la ecuación anteriormente establecida:

$$A \geq \frac{P}{200} \geq 1,00 \text{ m} \rightarrow A \geq 1,00 \text{ m}$$

Con lo que, se cumple que:

$$A = 1,50 \text{ m} \geq 1,00 \text{ m}$$

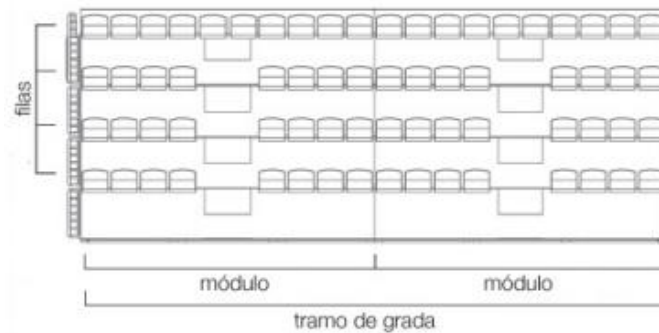
#### ○ Pasos entre filas de asientos

El dimensionamiento de los pasos entre filas de asientos, debe realizarse de acuerdo a los siguientes criterios:

- ✓ En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos,  $A \geq 30 \text{ cm}$  cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.
- ✓ En filas con salida a pasillo por sus dos extremos,  $A \geq 30 \text{ cm}$  en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más:  $A \geq 50 \text{ cm}$ .



El graderío telescópico seleccionado está formado por 6 módulos con la distribución que se muestra en la siguiente imagen:



Tanto para las filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos (caso de los laterales) como para filas con salida a pasillo por sus dos extremos (caso de los centrales), la anchura mínima de paso entre filas necesaria será:

$$A \geq 30 \text{ cm}$$

Acudiendo a las características técnicas del graderío telescópico seleccionado, se comprueba que la anchura de paso entre filas es de 40cm, cumpliéndose que:

$$A = 40 \text{ cm} \geq 30 \text{ cm}$$

#### ○ Escaleras no protegidas

Las únicas escaleras existentes en el pabellón polideportivo son las del graderío telescópico seleccionado, cuyo dimensionamiento debe comprobarse para la utilización de las mismas en evacuación descendente, que viene dada por la ecuación:

$$A \geq \frac{P}{160}$$

Siendo:

A: Anchura del elemento [m]

P: Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

De acuerdo a la imagen anterior del graderío telescópico seleccionado, cada escalera deberá evacuar la totalidad de ocupación de cada uno de los módulos, es decir:

$$P = 34 \text{ personas/escalera}$$

Con lo que, la anchura deberá ser:

$$A \geq \frac{P}{160} = \frac{34}{160} = 0,22 \text{ m}$$

Además, debe comprobarse también el cumplimiento de la anchura mínima indicada en el apartado 4.2.2 del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad – Sección SUA 1, que se muestra a continuación:

Tabla 5. Escaleras de uso general. Anchura útil mínima en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

Que para un número de 34 personas por escalera en un edificio de pública concurrencia será:

$$A_{\min} = 0,9 \text{ m}$$

Acudiendo a las características técnicas del graderío telescópico seleccionado, se comprueba que la anchura útil de las escaleras es de 1,2 m, cumpliéndose que:

$$A = 1,2 \text{ m} \geq A_{\min} = 0,9 \text{ m} \geq 0,22 \text{ m}$$

#### ○ Longitud del recorrido de evacuación

Como se puede comprobar en los planos, en ningún caso la longitud del recorrido de evacuación supera los 50 metros, establecidos como longitud máxima para edificios con más de una salida de planta.

### 3.3.4.5. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Para ello, se emplearán dispositivos de apertura de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE-EN 1125:2009.

Todas las puertas de salida del polideportivo deberán, por tanto, cumplir los requisitos anteriores, al estar previstas para el paso de más de 100 personas y más de 50 ocupantes del recinto. No será necesario su cumplimiento en el caso de las puertas interiores del edificio, al no existir recintos que reúnan dichas condiciones.

### 3.3.4.6. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988: Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.
- Las señales con el rótulo “Salida de emergencia” deben utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas (cruces o bifurcaciones de pasillos) que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido anteriormente.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las diversas partes de la norma *UNE 23035*.

#### **3.3.4.7. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO**

Dadas las características de la obra, no será necesaria la instalación de un sistema de control del humo de incendio, al no superarse la ocupación de 1.000 personas establecida como límite para locales de concurrencia pública.

### **3.3.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **3.3.5.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de la exigencia básica a estudio. En el caso del pabellón polideportivo proyectado, como establecimiento de pública concurrencia:

- Será necesaria la instalación de **bocas de incendio equipadas** del tipo 25 mm, al exceder de 500 m<sup>2</sup> la superficie construida de la edificación.

- Será necesario dotar al edificio de un **sistema de detección de incendios** que disponga, al menos de detectores de incendio, al exceder de 1000 m<sup>2</sup> la superficie construida.
- Será necesaria la instalación de **extintores portátiles, de eficacia 21A -113B**, a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

No será necesaria la instalación de un sistema de alarma apto para emitir mensajes por megafonía, ni la de hidrantes exteriores e instalaciones de columna seca, al no excederse la ocupación de 500 personas, no superarse la superficie construida de 5.000 m<sup>2</sup> y no exceder la altura de evacuación de 24 metros, respectivamente.

### **3.3.5.2. CARACTERÍSTICAS Y EMPLAZAMIENTO DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **✓ Bocas de Incendio Equipadas**

##### **▪ Características generales**

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. En el caso del pabellón a proyectar, las bocas de incendio equipadas (BIE) serán de 25 mm y estarán provistas, como mínimo, de los siguientes elementos: boquilla, lanza, manguera, racores, válvula, manómetro, soporte y armario.

De acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y sus posteriores modificaciones, las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo a lo establecido en las diversas partes de la norma UNE-EN 671 “Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras”, debiendo justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE. Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

▪ ***Emplazamiento de las bocas de incendio equipadas***

Las bocas de incendio equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que su centro quede a una altura de 1,5 m, como máximo, con relación al suelo. Esta altura podrá ser algo superior en el caso de las BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula manual, se encuentren a una altura máxima anteriormente indicada. Se situará, siempre que sea posible, cerca de las puertas o salidas de cada sector de incendios, a una distancia máxima de 5 m, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de las mismas.

El número y distribución de las BIE será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m, es decir, 25 m sobre recorridos reales. La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m, debiendo mantenerse alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permita el acceso y maniobra, sin dificultad.

Atendiendo a los criterios expuestos, se instalarán bocas de incendio, con las siguientes características:



- Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm.
- Armario en acero de 1,2 mm de espesor.
- Puerta semiciega con ventana de metacrilato.
- Acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000.
- Devanadera metálica giratoria fija.
- Manguera semirrígida de 20 m de longitud con lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS.

- Válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1") de latón.
- Manómetro 0-16 bar.
- Coeficiente de descarga K de 42 (métrico).

▪ **Ensayos y pruebas. Operaciones de mantenimiento de la instalación**

Antes de su puesta en servicio, la instalación de bocas de incendio equipadas se someterá, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

En cumplimiento del programa mínimo de mantenimiento establecido en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, la instalación deberá someterse también a las siguientes operaciones:

- Cada **tres meses**:
  - Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.
  - Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla en sus diversas posiciones.
  - Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.
  - Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

Estas operaciones, deberán ser efectuadas por personal de una empresa instaladora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación.

- Cada **año**:
  - Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.
  - Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
  - Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas.

- Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.
- Cada **cinco años**:
  - La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm<sup>2</sup>.

Estas operaciones deberán ser efectuadas por personal del fabricante, empresa instaladora o mantenedora autorizada para los tipos de equipos, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

Además de estas operaciones, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

#### ✓ **Sistema de detección de incendios**

De acuerdo a lo establecido en la Exigencia Básica SI 4, el pabellón a proyectar deberá disponer de un sistema de detección contra incendios, que permita la detección y localización del incendio, así como la puesta en marcha automática de aquellas secuencias del plan de alarma incorporadas a la central de detección para garantizar la seguridad de los ocupantes del edificio agilizando la respuesta ante un incendio localizado en una zona en concreto o en varias a la vez.

Los sistemas de detección de incendio, sus características y especificaciones deberán ajustarse a lo especificado en las diversas partes de la norma UNE 23007 y la norma UNE-EN 54: “Sistemas de detección y de alarma de incendios”, debiendo justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

#### ▪ **Características generales**

El sistema de detección contra incendios estará compuesto por los siguientes elementos principales:



- *Central de control y señalización de incendios*

En todo sistema de detección contra incendios, los dispositivos de detección y alarma deben conectarse a una central, que constituirá la parte principal del sistema de detección de incendios para incluir toda la lógica de funcionamiento por la cual se llevan a cabo las acciones preventivas programadas en caso de emergencia y controlar individualmente todos los equipos que componen la instalación.

El equipo de control y señalización estará provisto de señales ópticas y acústicas para el control de cada una de las zonas en que se haya dividido el edificio.

- *Detectores automáticos de incendio*

Serán los encargados de detectar el fuego a través de alguno de fenómenos que le acompañan: gases, humos, temperaturas, radiación UV... La elección del tipo de detector está condicionada por muchas las variables:

- El tipo de material incendiable.
- La cantidad y concentración en la que se presenta el material incendiable.
- La altura del techo y la forma del mismo, que puede acumular o dispersar el humo y la temperatura.
- El valor de la propiedad y su ocupación.

Atendiendo a las características del pabellón a proyectar, se emplearán **detectores ópticos de humos**, más rápidos que los detectores de temperatura que precisan que el fuego haya tomado un cierto incremento antes de detectarlo. Además, resultan más adecuados para la protección de espacios amplios, debido a la mayor dificultad de disipación del humo frente al calor en esas condiciones. Dichos detectores deberán estar específicamente capacitados para detectar el tipo de incendio que previsiblemente se pueda producir en el local, evitando que puedan activarse en situaciones que no se correspondan con una emergencia real.

- *Pulsadores o sistemas manuales de alarma de incendios*

El sistema de detección contra incendios constará de pulsadores o sistemas manuales de alarma, distribuidos por toda la instalación o edificio, que permitirán su accionamiento voluntario, transmitiendo la señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

- *Sistemas acústicos de comunicación de alarma*

El **sistema de comunicación de alarma** estará formada por elementos de transmisión de señal acústica, sirenas, que generarán una señal diferenciada en caso de que se active uno de los elementos de identificación de incendio. La señal será, en todo caso, audible, permitiendo que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada.

- *Elementos de unión entre los anteriores.*

Son los elementos que unen a los detectores, pulsadores y sirenas entre sí, y a la central, debiendo disponer de aislamiento con baja emisión de humos y no propagadores de la llama.

- *Emplazamiento de los diversos elementos del sistema de detección de incendios*

- *Central de control y señalización de incendios*

Estará situado en lugar fácilmente accesible y de forma que sus señales puedan ser percibidas permanentemente. Cuando se prevea que la vigilancia no será permanente se dispondrá un sistema de transmisión de sus señales al servicio de extinción de incendios más próximo, a personas responsables o a la fachada del edificio.

Atendiendo a las características expuestas, se instalará una central de detección automática de incendios convencional del fabricante GOLMAR, con las siguientes características:

### Central de detección de incendio convencional CCD-104



- Dieciséis zonas de detección
- Montada en carcasa de plástico ABS.
- Discrimina entre alarma de detector y alarma de pulsador.
- Salidas de sirenas supervisadas configurables (1A consumo máximo), salidas de alarma y avería por relé libre de tensión, salida 24V auxiliares (500 mA consumo máximo), salida 24V reseteables (500 mA consumo máximo) y entrada exterior.
- Panel de control con indicador óptico-acústico de alarma y avería por zona.
- Teclado multilingüe.

#### ▪ *Detectores automáticos de incendio*

Los detectores ópticos de humos estarán distribuidos por todo el pabellón, para ser capaces de señalar la presencia de un incendio en su estado inicial. El tipo, número, situación y distribución de los detectores, garantizará la detección del fuego en la totalidad de la zona a proteger.

En zonas con superficie igual o inferior a 80 m<sup>2</sup> se instalará como mínimo un detector y a una altura no superior a 12 m. En zonas con superficie superior a 80 m<sup>2</sup> se instalará como mínimo un detector cada 60 m<sup>2</sup> si la altura del local es igual o inferior a 6 m y cada 80 m<sup>2</sup> si su altura está comprendida entre 6 y 12 m. En pasillos de hasta 3 m de anchura se dispondrá, al menos, un detector cada 11,5 m.

Atendiendo a los criterios expuestos, se instalarán detectores ópticos de humo convencionales del fabricante GOLMAR, con las siguientes características:

### Detector óptico de humo convencional DOH2A



- Alimentación 12 a 30 Vcc sin polaridad.
- Consumo en reposo 40 uA (a 18 Vcc).
- Consumo en alarma 40 mA (a 18 Vcc).
- Señalización de alarma mediante Led rojo.
- Salida de indicador de acción.
- Dimensiones: Ø 107 mm x h = 43,4 mm.

▪ *Pulsadores o sistemas manuales de alarma de incendios*

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros, debiendo ser accesibles ubicándose en una altura de entre los 0,2 y 1,2 m, y siendo recomendable su ubicación cerca de las puertas de evacuación.

Atendiendo a los criterios expuestos, se instalarán pulsadores manuales de alarma de incendios del fabricante GOLMAR, con las siguientes características:

**Pulsador rearmable de alarma convencional con tapa P/440C**



- Montaje en superficie.
- Led rojo de señalización de alarmas.
- Acabado en Metacrilato y plástico ABS rojo.
- Dimensiones del producto: 100 x 90 x 45 mm.

▪ *Sistemas acústicos de comunicación de alarma*

El sistema acústico de comunicación de alarma deberá instalarse en cumplimiento de niveles sonoros especificados en la norma UNE 23007-14. La señal deberá ser audible en todo caso y además, deberá ser visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A). No superará los 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m del dispositivo.

Atendiendo a los criterios expuestos, se instalarán sirenas para interior óptico/acústicas del fabricante GOLMAR, con las siguientes características:

### Sirena para interior óptico/acústica S/4471



- Cuerpo de plástico ABS termoresistente.
- Tipo de sonido seleccionable mediante puente.
- Dimensiones: Ø 110 mm x h = 34 mm.
- Tensión de alimentación: 24 Vcc.
- Consumo máximo: 68 mA a 24 V.
- Potencia sonora: 100 dB a 1 m.

#### ▪ *Ensayos y pruebas. Operaciones de mantenimiento de la instalación*

La instalación de detección automática de incendios deberá someterse antes de su recepción a un control general de funcionamiento. Además, en cumplimiento del programa mínimo de mantenimiento establecido en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, la instalación deberá someterse a las siguientes operaciones:

- Cada **tres meses**:

- Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).
- Sustitución de pilotos, fusibles, etc... defectuosos.
- Mantenimiento de acumuladores.

Estas operaciones, deberán ser efectuadas por personal de una empresa instaladora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación.

- Cada **año**:

- Verificación integral de la instalación.
- Limpieza del equipo de centrales y elementos accesorios.
- Verificación de uniones roscadas o soldadas.
- Limpieza y reglaje de relés.
- Regulación de tensiones e intensidades.
- Verificación de los equipos de transmisión de alarma.
- Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

Estas operaciones deberán ser efectuadas por personal del fabricante, empresa instaladora o mantenedora autorizada para los tipos de equipos, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

Además de estas operaciones, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

✓ **Extintores portátiles**

▪ ***Características generales***

En el caso del pabellón a proyectar, será necesaria la instalación de extintores portátiles de eficacia 21A-113B. La selección del agente extintor se realiza atendiendo a la clasificación establecida en la tabla I-1 del Real Decreto 1942/1993, seleccionándose extintores de polvo ABC de 6 Kg de capacidad.

▪ ***Emplazamiento de las bocas de incendio equipadas***

Se ubicaran extintores portátiles de tal forma que el recorrido desde cualquier punto de ocupación hasta alguno de ellos, sea como máximo de 15 m, según lo establecido en el DB-SI 4.

Su emplazamiento permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estando situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede a 1,70 m, como máximo, sobre el suelo.

Atendiendo a los criterios expuestos, se instalarán extintores portátiles, con las siguientes características:

### Extintor de polvo ABC de 6 Kg



- Extintor de polvo químico ABC de 6 Kg.
- Color rojo RAL-3000.
- Con soporte mural, manguera, base de plástico, manómetro de latón y válvula de disparo rápido.
- Soldadura en la parte central del cilindro.
- Eficacia: 21A - 113B-C.
- Dimensiones: Ø 150 mm x 528 mm.
- Peso del producto: 9,22 Kg (cargado).
- Presión de prueba: 23 Bar.

#### ▪ *Ensayos y pruebas. Operaciones de mantenimiento de la instalación*

Los extintores deberán estar homologados de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 23110. El cumplimiento de dicha norma debe estar certificado por un organismo de control autorizado, que deberá emitir un certificado de marca de conformidad de normas, tal y como se especifica en el Reglamento de instalaciones de protección contra Incendios.

Además, en cumplimiento del programa mínimo de mantenimiento establecido en el Real Decreto 1942/1993, deberán someterse a las siguientes operaciones:

- Cada **tres meses**:
  - Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
  - Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
  - Comprobación del peso y presión en su caso.
  - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).

Estas operaciones, deberán ser efectuadas por personal de una empresa instaladora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación.

- Cada **año**:
  - Comprobación del peso y presión en su caso.
  - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso, y el aspecto externo del botellín.
  - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
  - No será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.
  
- **A partir de la fecha de timbrado del extintor:**
  - Se procederá (por tres veces) al retimbrado del mismo, de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios. Rechazándose aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora, presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

Estas operaciones deberán ser efectuadas por personal del fabricante, empresa instaladora o mantenedora autorizada para los tipos de equipos, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.



Además de estas operaciones, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

Quedan definidos, por tanto, los distintos sistemas de detección, alarma y extinción que deben formar parte de la instalación de protección de incendios del pabellón polideportivo. La distribución de éstas, puede observarse en el plano correspondiente a la protección contra incendios del pabellón.

La instalación de los aparatos, equipos, sistemas y componentes, anteriormente indicados, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por empresas instaladoras debidamente habilitadas.

Antes de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, el titular de la instalación presentará, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma Vasca, un certificado de la empresa instaladora, firmado por el responsable técnico de la misma.

Las revisiones de conservación establecidas para los distintos elementos de protección contra incendios deberán constar en acta. Las actas de estas revisiones, firmadas por el técnico que las realizara, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma al menos durante cinco años a partir de la fecha de su expedición.

#### **3.3.5.2. SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma...) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las diversas partes de la norma UNE 23035.

### **3.3.6. EXIGENCIA BÁSICA SI 5 - INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

#### **3.3.6.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN, ENTORNO Y ACCESIBILIDAD**

En el caso del pabellón polideportivo a proyectar, no será necesario el cumplimiento de las condiciones de aproximación y entorno debido a que la altura de evacuación descendente es inferior a los 9 metros indicados como valor límite. No obstante, aun no siendo necesaria la aplicación de dicha exigencia, cabe destacar la amplitud de los espacios abiertos en el entorno de la parcela, así como la de sus viales de aproximación.

### **3.3.7. EXIGENCIA BÁSICA SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica, y por otro lado, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones. Por ello, es necesario el cumplimiento de la resistencia al fuego de los elementos estructurales (principales y secundarios) de acuerdo a lo establecido en la exigencia básica a estudio.

#### **3.3.7.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES**

De acuerdo a lo establecido en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio, la resistencia al fuego de un elemento estructural principal de un edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla

que se muestra a continuación, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.

Tabla 6. Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

<sup>(3)</sup> R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Dado que la edificación proyectada tiene un uso previsto de pública concurrencia y la altura máxima sobre rasante no superará en ningún caso los 15 metros de altura, los **elementos estructurales principales** (vigas, jácenas, pilares...) deberán ofrecer una resistencia al fuego **R 90**, es decir, la estructura deberá resistir en caso de incendio durante al menos 90 minutos.

No obstante, atendiendo a lo indicado en el punto posterior de dicho apartado, las estructuras principales de cubiertas ligeras (vigas y jácenas) no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. Debiendo entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta que el pabellón a proyectar cumple con los requisitos expuestos, la resistencia al fuego requerida a las vigas de la estructura puede disminuirse, y deberá ser **R30**.

### 3.3.7.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Por su parte, los **elementos estructurales secundarios** (viguetas, correas...) cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, no precisan cumplir **ninguna exigencia de resistencia al fuego**.

### 3.3.7.3. DETERMINACIÓN DE LOS REVESTIMIENTOS EN EL PROGRAMA DE CÁLCULO

Para el cumplimiento de esta disposición de la norma, en aquellos elementos en los que resulte necesario, se empleará un revestimiento de pintura intumescente. La determinación del revestimiento necesario se llevará a cabo mediante la introducción de los requisitos anteriormente establecidos en el siguiente cuadro del módulo “Nuevo metal 3D” del programa de cálculo de estructura Cypecad:

Perfiles de acero

Acero laminado  
 S235  S275  S355  S450

Acero conformado  
 S235  S275  S355

Comprobar la resistencia al fuego (CTE DB SI)

Resistencia requerida  
 R 15  R 30  R 60  R 90  R 120  R 180  R 240

Revestimiento de protección

Sin revestimiento ignífugo  
 Placa de fibrosilicato de calcio  
 Placa de fibrocemento  
 Placa de cartón yeso  
 Placa de vermiculita-perlita con cemento  
 Panel rígido de lana de roca  
 Proyectado de fibras minerales  
 Mortero de vermiculita-perlita con cemento (baja densidad)  
 Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)  
 Mortero de vermiculita-perlita con yeso  
 Lana mineral o de roca  
 Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m<sup>3</sup>  
Conductividad: 0.010 W/(m·K)  
Calor específico: 0 J/(kg·K)

Aceptar Cancelar

Del que se obtienen, tras su cálculo, los siguientes revestimientos para los elementos estructurales:

✓ *Resistencia al fuego R90:*

**Pilares HEB 180:** 1,4 mm

**Pilares HEB 260:** 1,2 mm

**Pilares HEB 320:** 1,2 mm

✓ *Resistencia al fuego R30:*

**Vigas IPE 200:** 0,6 mm

**Vigas IPE 220:** 0,6 mm

**Vigas IPE 240:** 0,6 mm

**Vigas en celosía:**

**SHS 140 x 8.0:** 0,4 mm

**SHS 140 x 4.0:** 0,6 mm

**SHS 100 x 5.0:** 0,4 mm

**SHS 70 x 5.0:** 0,4 mm

**Vigas de atado HEB 120:** 0,4 mm

**Arriostramiento del cordón inferior:** CHS 50 x 3.0: 0,6 mm

**Cruces de San Andrés R 22 y R 18:** 0,4 mm

## 3.3.8. PRESUPUESTO

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
Partida	Descripción	Cantidad	Ud	Precio unitario (€)	Precio partida (€)
3.3.8.1	<p><b>Central de detección automática de incendios, convencional.</b></p> <p>Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 16 zonas de detección, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP 32, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4, y dos baterías de 12V y 7 Ah.</p>	1,000	Ud	765,23	765,23
3.3.8.2	<p><b>Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco.</b></p> <p>Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.</p>	34,000	Ud	23,30	792,20
3.3.8.3	<p><b>Pulsador de alarma, convencional.</b></p> <p>Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo, llave de rearme y tapa de metacrilato, según UNE-EN 54-11.</p>	7,000	Ud	13,50	94,50
3.3.8.4	<p><b>Sirena electrónica para montaje interior, con señal óptica y acústica.</b></p> <p>Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal óptica y acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 68 mA, según UNE-EN 54-3.</p>	5,000	Ud	72,44	362,20

3.3.8.5	<p><b>Cable unipolar.</b></p> <p>Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.</p>	630,000	m	0,41	258,30
3.3.8.6	<p><b>Canalización de protección de cableado.</b></p> <p>Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización de cableado. Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.</p>	630,000	m	0,44	277,20
3.3.8.7	<p><b>Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm.</b></p> <p>Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada según UNE-EN 671-1.</p>	3,000	Ud	361,34	1.084,02
3.3.8.8	<p><b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente.</b></p> <p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, alojado en armario metálico de 700 x 280 x 210 mm, con puerta con luna incolora de 4 mm.</p>	9,000	Ud	120,47	1.084,23

3.3.8.9	<p><b>Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210 x 210 mm.</b></p> <p>Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210 x 210 mm, según UNE 23033-1, incluido material auxiliar para la fijación de placa de señalización.</p>	10,000	Ud	3,80	38,00
3.3.8.10	<p><b>Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 420 x 420 mm.</b></p> <p>Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420 x 420 mm, según UNE 23033-1, incluido material auxiliar para la fijación de placa de señalización.</p>	14,000	Ud	7,30	102,20
3.3.8.11	<p><b>Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210 x 210 mm.</b></p> <p>Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210 x 210 mm, según UNE 23034, incluido material auxiliar para la fijación de placa de señalización.</p>	9,000	Ud	3,80	34,20
3.3.8.12	<p><b>Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 420 x 420 mm.</b></p> <p>Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420 x 420 mm, según UNE 23034, incluido material auxiliar para la fijación de placa de señalización.</p>	7,000	Ud	7,30	51,10
3.3.8.13	<p><b>Alumbrado de emergencia.</b></p> <p>Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.</p>	10,000	Ud	42,47	424,70
3.3.8.14	<p><b>Alumbrado de emergencia.</b></p>	5,000	Ud	31,92	159,60



	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.				
<b>3.3.8.15</b>	<b>Alumbrado de emergencia.</b> Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	15,000	Ud	28,53	427,95
<b>TOTAL</b>					<b>5.955,63 €</b>

El presente presupuesto de ejecución material de protección contra incendios asciende a la cantidad de **CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO**