

# ANEJO N°1

# NORMATIVA APLICABLE

**PROYECTO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DEPORTIVO  
PARA PÁDEL INDOOR EN TOLEDO (TOLEDO)**

MIGUEL S. DEL CASTILLO GÓMEZ

TUTOR: FRANCISCO JAVIER PELLICER CLIMENT

## ÍNDICE

<b>1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMATIVA TÉCNICA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Código Técnico de la Edificación: .....</b>	<b>2</b>
<b>3. NORMATIVA URBANÍSTICA .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1. Normativa Urbanística Estatal. ....</b>	<b>3</b>
<b>3.2. Normativa Urbanística Autonómica.....</b>	<b>3</b>
<b>4. NORMATIVA FEDERACIÓN INTERNACIONAL PÁDEL. ....</b>	<b>4</b>

## 1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Durante las etapas de diseño, cálculo y ejecución de un proyecto, es esencial tener en cuenta la normativa vigente aplicable. En cuanto a normativa se refiere, podemos distinguir dos partes importantes para un proyecto de estructuras de este tipo, aparte de las normativas correspondientes a la gestión de residuos y las normativas correspondientes a la F.I.P.

### -Normativa Técnica:

Proporciona pautas y requisitos técnicos para garantizar la seguridad, la calidad y la eficiencia tanto en procesos como productos y servicios. Estas normativas son elaboradas por organismos internacionales y también nacionales que garantizan la compatibilidad y establecen requisitos técnicos comunes. La normativa técnica está en constante evolución y periódicamente son revisadas con el fin de una mejor adaptación a las necesidades cambiantes de la sociedad.

### -Normativa Urbanística:

Normas jurídicas en forma de conjunto de leyes, reglamentos y disposiciones legales que fijan las obligaciones y facultades del propietario del suelo regulando el uso del suelo, el urbanismo y la ordenación del territorio

## 2. NORMATIVA TÉCNICA

### 2.1. Código Técnico de la Edificación:

Marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE) y aprobada por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural y Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Se compone de distintos tomos dependiendo de su aplicación. Principalmente nos apoyaremos en la siguiente normativa:

- DB-SE: Documento Básico de Seguridad Estructural. (RD 732/2019)
- DB-SE-A: Documento Básico de Seguridad Estructural, Acero.
- DB-SE-AE: Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación.
- DB-SE-C: Documento Básico de Seguridad Estructural, Cimientos. (RD 732/2019).
- DB-SE-F: Documento Básico de Seguridad Estructural, Fábrica. (RD 732/2019).
- DB-SI: Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio. (RD 732-2019).

## 3. NORMATIVA URBANÍSTICA

Respecto a la urbanización del suelo, nos encontramos dos barreras que nos dictarán las normas a seguir para la realización del proyecto; una a nivel nacional y otra a nivel autonómico; ambas actualizadas a la normativa vigente presentada por el BOE y dirigidas por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

### **3.1. Normativa Urbanística Estatal.**

- Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Real Decreto 233/2013 de 5 de abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016
- Real Decreto 1492/2011 de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo.

Como normativa estatal supletoria encontramos:

- Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento Urbanístico.
- Real Decreto 3288/1978 de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística.
- Real Decreto 2187/1978 de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística.
- Real Decreto 1346/1976 de 9 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

### **3.2. Normativa Urbanística Autonómica.**

Dentro del marco de normativa urbanística autonómica para Castilla-La Mancha encontramos:

- Decreto Legislativo 1/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
- Ley 1/2013 de 21 de marzo, de medidas para la dinamización y flexibilización de la actividad comercial y urbanística en Castilla-La Mancha
- Decreto legislativo 1/2010 18 mayo, que aprueba el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
- Decreto 34/2011 19 abril, que aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
- Decreto 29/2011 19 abril, que aprueba el Reglamento de la Actividad de Ejecución del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
- Decreto 235/2010 de 30 de noviembre, de regulación de competencias y fomento de la Transparencia en la Actividad Urbanística
- Decreto 248/2004 de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento.
- Decreto 242/2004 27 julio, que aprueba el Reglamento de Suelo Rústico de la Ley 2/1998, 4 junio, de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
- Decreto 87/1993 13 julio, que regula los Catálogos de Suelo de uso Residencial Público.

En concreto para la provincia de Toledo se debe seguir la normativa municipal:

- Normas Urbanísticas del Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Toledo aprobado de 1986.

#### 4. NORMATIVA FEDERACIÓN INTERNACIONAL PÁDEL.

Para las instalaciones de las pistas de pádel, se contará con una empresa exterior especializada en ello, pues no es objeto de este proyecto, por lo tanto, tendrá que cumplir la normativa y debemos ser conocedores y estar actualizados en ello. Deberá llevar a cabo el cumplimiento de la normativa de la FIP.

La Federación Internacional de Pádel (en adelante FIP) es el organismo rector del juego del pádel y entre sus obligaciones y responsabilidades se incluye la determinación de las reglas del pádel.

El Comité de las Reglas del Pádel de la FIP observará continuamente el juego y sus reglas y recomendará, cuando lo considere necesario, los cambios a la Asamblea, autoridad responsable en última instancia para efectuar cualquier cambio de las Reglas del Pádel, ateniéndose a lo establecido en los Estatutos.

En cuanto al proyecto incumbe, deberá cumplir la **Normativa de Pista de la FIP**, (las dimensiones dadas son desde el interior de la pista.) la cual concluye:

- El área de juego es un rectángulo de 10 metros de ancho por 20 metros de largo (medidas interiores) con una tolerancia de 0,5%.
- Este rectángulo está dividido en su mitad por una red. A ambos lados de ella, paralelas a la misma y a una distancia de 6,95 m están las líneas de servicio. El área entre la red y las líneas de servicio está dividida en su mitad por una línea perpendicular a estas, llamada línea central de saque, que divide esta área en dos zonas iguales. La línea central de saque se prolongará 20 cm más allá de la línea de servicio. Las dos mitades del campo deben ser absolutamente simétricas en lo que se refiere a superficies y trazado de líneas. Todas las líneas tienen un ancho de 5 cm. El color de las líneas debe ser preferencialmente blanco o negro, en contraste evidente con el color del suelo.
- La altura mínima libre será de 6 metros en toda la superficie de la pista, sin que exista ningún elemento que invada dicho espacio (Ejemplo: focos). Para las nuevas construcciones se sugiere que la altura mínima libre sea de 8 metros en toda la superficie de la pista, sin que exista ningún elemento que invada dicho espacio.
- La pista está cerrada en su totalidad, por fondos de 10 metros de longitud interior y por laterales de 20 metros de longitud interior. En todos los cerramientos se combinan zonas construidas con materiales que permiten un rebote regular de la pelota y zonas de malla metálica donde el rebote es irregular
- Fondos con 4 metros de altura total del cerramiento, compuesto por tres primeros metros de pared que puede ser de cualquier material transparente u opaco (cristal, ladrillo, etc.) siempre que sus características cumplan los requisitos indicados en el apartado "LATERALES" para las paredes, y un último metro de malla metálica.
- Los cerramientos laterales estarán compuestos por zonas escalonadas de pared en ambos extremos, de 3 metros de altura por 2 metros de longitud el primer paño y de 2 metros de altura por 2 metros de longitud el segundo paño. Las zonas de malla metálica completan hasta 4 metros la altura en toda la longitud del cerramiento.
- La malla metálica se coloca siempre alineada con la cara interior de las paredes. En el caso en que la malla metálica se encuentre fijada a un bastidor, la parte superior del mismo debe encontrarse libre de objetos extraños a su estructura metálica (ejemplo: cables, cajas de derivación eléctricas, artefactos de iluminación, etc.)
- Las paredes pueden ser de cualquier material transparente u opaco (cristal, ladrillo, etc.) siempre que ofrezcan la debida consistencia y un rebote de la pelota regular y uniforme. Cualquiera que sea el material deberá tener un acabado superficial uniforme, duro y liso sin rugosidad alguna para que

permita el contacto, roce y deslizamiento de pelotas, manos y cuerpos. El color de las paredes opacas debe ser solo uno, uniforme y de tonalidad preferencial verde, azul o pardo terrosa pero claramente diferente al color que tenga el suelo. Se permitirá la impresión o pintada de logotipos siempre que no haya más de uno por pared y su tamaño o colores no alteren o dificulten la visión de los jugadores.

Para las pistas de cristal se deberán cumplir con las normas para vidrio templado:

- Unión Europea: EN 12150-1.

- La malla metálica deberá ser romboidal o cuadrada, pudiendo ser de simple torsión o electrosoldada, siempre que el tamaño de su abertura (la medida de sus diagonales) no sea inferior a 5 cm ni superior a 7,08 cm. Se recomienda que el grosor del diámetro del hilo de acero empleado está entre 1,6 mm y 3 mm, autorizándose hasta un máximo de 4 mm, debiendo tener una tensión tal que permita el rebote de la pelota sobre ella.

- Si se utilizase malla electrosoldada todos los puntos de soldadura deben quedar protegidos tanto en el interior de la pista como en el exterior, de modo que no puedan producir cortes o arañazos. Si la malla electrosoldada no está entrelazada su montaje se hará de forma cuadrada, no romboidal, y los hilos de acero paralelos al suelo deberán quedar en el interior de la pista y los verticales en el exterior.

- Si la malla fuese de simple torsión los tensores deberán colocarse en el exterior de la pista y también convenientemente protegidos. Las uniones o cosido entre los rollos de malla no deben presentar elementos punzantes.

- Tanto la malla electrosoldada como la de simple torsión deberán formar una superficie plana y vertical y mantenerse de tal modo que estas características no se pierdan.

- La iluminación artificial será uniforme y de manera que no dificulte la visión de los jugadores, del equipo arbitral ni de los espectadores. La altura mínima medida desde el suelo hasta la parte inferior de los proyectores ha de ser de 6 metros. Cumplirá la norma:

Unión Europea: EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas" y contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación:

<b>NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (interior)</b>	<b>Iluminación horizontal E med (lux)</b>	<b>Uniformidad E min/E med</b>
<b>Competiciones internacionales y nacionales</b>	<b>750</b>	<b>0,7</b>
<b>Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo</b>	<b>300</b>	<b>0,5</b>

Figura 1. Nivel mínimo de iluminación.

- La superficie de la pista podrá ser de hormigón poroso, cemento, madera, materiales sintéticos, césped artificial, o cualquier otro que permita el bote regular de la pelota.

- El color del suelo debe ser solo uno, uniforme y claramente diferente del de las paredes, y preferencialmente verde, azul o pardo-terroso en sus variantes de tonalidades.

- El color del suelo negro puede ser aceptado solamente para instalaciones in-door.

- El pavimento tendrá una planeidad tal que las diferencias de nivel interiores sean inferiores a 3 mm medidos con regla de 3 m (1/1000).

- En pavimentos no drenantes las pendientes de evacuación máxima transversal serán del 1% y siempre partiendo del centro hacia el exterior de la pista.

Los pavimentos sintéticos y de hierba artificial cumplirán los siguientes requisitos:

- Unión Europea: conforme con el Informe UNE 41958 IN "Pavimentos deportivos"
- Otros países: consultar normativas propias.

Absorción impactos (Reducción de fuerza)	RF $\geq$ 20%	Hierba artificial
Fricción	0,4 $\leq\mu\leq$ 0,8	Hierba artificial
Bote vertical de la Pelota	$\geq$ 80%	Hierba artificial Sintéticos
Relleno de Arena	SiO <sub>2</sub> $\geq$ 96% CaO $\leq$ 3% Cantos redondeados Granulometría:80%peso Ø16mm-1,25mm longitud visible fibra 2mm-3mm	Hierba artificial

Figura 2. Requisitos pavimentos sintéticos.

- Los accesos a la pista están situados en los dos laterales o en uno solo y en cada uno de los laterales son simétricos en relación con el centro de los mismos. Podrán existir una o dos aberturas por lateral, con o sin puerta (ver regla 16. Juego autorizado fuera de la pista). Si en una pista en que los huecos de acceso no tuvieran puertas, se hubiera montado sobre el suelo, en la parte inferior de los huecos, algún tipo de barra, metálica o de otro material, para reforzamiento de la estructura, se deberá entender que forma parte de la misma a todos los efectos reglamentarios. En el caso de que tal barra no existiera esa zona en la vertical de la estructura se considerará interior de la pista, con independencia de que tenga una línea pintada sobre ella.

Las dimensiones de las aberturas deben ser las siguientes:

Con dos accesos por lateral: cada hueco libre ha de tener un mínimo de 0,72 x 2,00 metros y un máximo de 1,00 x 2,20 metros. (Ver figura).

- Cada uno de los laterales de la pista deberá tener dos aberturas de acceso. No deberá existir ningún obstáculo físico que impida la salida de la pista o que esté situado fuera de ella en un espacio mínimo de dos metros de ancho, cuatro metros de largo a cada lado y un mínimo de tres metros de altura

- Las aberturas deberán encontrarse protegidas en sus tres lados: laterales y superior, así como los postes de fijación de la red, con un producto de amortiguación contra golpes (ej: goma-espuma, goma, neoprene, etc.) de un espesor no inferior a 2 cm. Dichas protecciones deberán encontrarse adecuadamente sujetadas a la estructura metálica y a los postes con numerosas fajas de velcro u otro sistema, para que su función de amortiguación sea eficaz y al mismo tiempo su presencia tenga el menor impacto posible sobre el juego debido a su proyección sobre las caras internas de la pista.

# ANEJO N°2

# CÁLCULO ESTRUCTURAL

**PROYECTO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DEPORTIVO  
PARA PÁDEL INDOOR EN TOLEDO (TOLEDO)**

MIGUEL S. DEL CASTILLO GÓMEZ

TUTOR: FRANCISCO JAVIER PELLICER CLIMENT



## ÍNDICE

<b>1. Normativa y tipo de cálculo .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Cargas .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Paneles de viento.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Paneles de carga.....</b>	<b>20</b>
<b>5. Materiales.....</b>	<b>26</b>
<b>6. Armado y comprobación.....</b>	<b>27</b>
<b>7. Nudos.....</b>	<b>39</b>
<b>8. Barras.....</b>	<b>78</b>
<b>9. Comprobación de Secciones; Vigas.....</b>	<b>171</b>
<b>10. Placa de Anclaje .....</b>	<b>205</b>
<b>11. Zapatas.....</b>	<b>339</b>

# 1. Normativa y tipo de cálculo

## Normativa

Acciones:	CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	CÓDIGO ESTRUCTURAL
Acero:	CTE DB SE-A
Otras:	CTE DB SE-C, CTE DB SI

## Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

La sección de al menos una barra o zuncho se ha modificado después del cálculo de esfuerzos. Por tanto, los resultados obtenidos (esfuerzos, armados, ...) no responden exactamente a las secciones que aparecen en los planos

## Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano  
Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas  
Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

## 2. Cargas

### Hipòtesis de carga

NH	Nombre	Tipo	Descripción
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
7	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
8	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
3	W1	Viento	Viento
4	W2	Viento	Viento
25	W3	Viento	Viento
26	W4	Viento	Viento
22	S	Nieve	Nieve
21	T	Sin definir	Temperatura
23	A	Sin definir	Accidentales

### Coefficientes de mayoración

Tipo	Hipòtesis	Hormigón	Aluminio/Otros/CTE
Cargas permanentes	0	1,35	1,35
Cargas variables	1	1,50	1,50
	2	1,50	1,50
	7	1,50	1,50
	8	1,50	1,50
	9	1,50	1,50
	10	1,50	1,50
Cargas de viento no simultàneas	3	1,50	1,50
	4	1,50	1,50
	25	1,50	1,50
	26	1,50	1,50
Cargas mòviles no habilitadas			
Cargas de temperatura	21	1,50	1,50
Cargas de nieve	22	1,50	1,50
Carga accidental	23	1,00	1,00

### Opciones de cargas

- Viento activo Sentido  $\pm$  deshabilitado
- Sismo no activo
- Se considera el Peso propio de las barras

### Hormigón/ Aluminio/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación

Tipo de carga	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Mòviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

### 3. Paneles de viento

#### Plano PLAN0015 [-1,0000; 0,0000; 0,0000; 0,0000]

##### PV12

Vector normal hacia el exterior: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-  
 Reparto: Puntual  
 Superficie actuante: Fachada  
 Repartir sobre barras ficticias: No  
 Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	800,00	0,00
	3	0,00	800,00	6000,00
	4	0,00	0,00	6000,00

##### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+  
 Hipótesis: 3 (W1)  
 Viento exterior:  
 Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00  
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00  
 A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00  
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)  
 Viento interior:  
 Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

##### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+  
 Hipótesis: 4 (W2)  
 Viento exterior:  
 Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00  
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00  
 A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00  
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)  
 Viento interior:  
 Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

##### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-  
 Hipótesis: 25 (W3)  
 Viento exterior:  
 Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00  
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00  
 A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00  
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)  
 Viento interior:  
 Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

##### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-  
 Hipótesis: 26 (W4)  
 Viento exterior:  
 Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

h: Altura total del edifici a considerar (m): 10,00  
d: Profunditat del edifici en la direcció del vent (m): 60,00  
A: Àrea de influència del element o punt (m<sup>2</sup>): 10,00  
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0016 [0,0000; 0,0000; -1,0000; 0,0000]

### PV14

Vector normal hacia el exterior: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-  
Reparto: Puntual  
Superficie actuante: Fachada  
Repartir sobre barras ficticias: No  
Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	5000,00	800,00	0,00
	2	6000,00	1000,00	0,00
	3	6000,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	800,00	0,00
	6	1000,00	1000,00	0,00
	7	1000,00	800,00	0,00
	8	2000,00	1000,00	0,00
	9	2000,00	800,00	0,00
	10	3000,00	1000,00	0,00
	11	3000,00	800,00	0,00
	12	4000,00	1000,00	0,00
	13	4000,00	800,00	0,00
	14	5000,00	1000,00	0,00

#### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
h: Altura total del edifici a considerar (m): 10,00  
d: Profunditat del edifici en la direcció del vent (m): 60,00  
A: Àrea de influència del element o punt (m<sup>2</sup>): 10,00  
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

#### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
h: Altura total del edifici a considerar (m): 10,00  
d: Profunditat del edifici en la direcció del vent (m): 60,00  
A: Àrea de influència del element o punt (m<sup>2</sup>): 10,00  
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

#### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipòtesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coefficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

#### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipòtesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coefficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

### Plano PLAN0024 [0,0000; 0,0000; 1,0000; -5999,9995]

#### PV15

Vector normal hacia el exterior:

0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	5000,00	800,00	6000,00
	2	6000,00	1000,00	6000,00
	3	6000,00	0,00	6000,00
	4	0,00	0,00	6000,00
	5	0,00	800,00	6000,00
	6	1000,00	1000,00	6000,00
	7	1000,00	800,00	6000,00
	8	2000,00	1000,00	6000,00
	9	2000,00	800,00	6000,00
	10	3000,00	1000,00	6000,00
	11	3000,00	800,00	6000,00
	12	4000,00	1000,00	6000,00
	13	4000,00	800,00	6000,00
	14	5000,00	1000,00	6000,00

#### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipòtesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coefficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

## Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coefficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

## Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coefficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

## Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coefficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0014 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -5999,9995]

### PV11

Vector normal hacia el exterior:

1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	6000,00	800,00	0,00
	2	6000,00	1000,00	0,00
	3	6000,00	1000,00	6000,00
	4	6000,00	800,00	6000,00

## Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coefficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

### PV13

Vector normal hacia el exterior:

1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	6000,00	0,00	0,00
	2	6000,00	800,00	0,00
	3	6000,00	800,00	6000,00
	4	6000,00	0,00	6000,00

### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:



Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coefficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coefficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

h: Altura total del edificio a considerar (m): 10,00

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 60,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m<sup>2</sup>): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coefficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0013 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -5000,0000]

### PV10

Vector normal hacia el exterior:

1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	5000,00	800,00	0,00
	2	5000,00	1000,00	0,00
	3	5000,00	1000,00	6000,00
	4	5000,00	800,00	6000,00

### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coefficiente eólico,  $c_p$ : -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coefficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0012 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -4000,0000]

### PV09

Vector normal hacia el exterior:

1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	4000,00	800,00	0,00
	2	4000,00	1000,00	0,00
	3	4000,00	1000,00	6000,00
	4	4000,00	800,00	6000,00

### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Direcció 3

Vector direcció: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-  
Hipòtesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succió)

Viento interior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presió)

### Direcció 4

Vector direcció: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-  
Hipòtesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succió)

Viento interior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presió)

## Plano PLAN0011 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -2999,9998]

### PV08

Vector normal hacia el exterior: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+  
Reparto: Puntual  
Superficie actuante: Fachada  
Repartir sobre barras ficticias: No  
Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	3000,00	800,00	0,00
	2	3000,00	1000,00	0,00
	3	3000,00	1000,00	6000,00
	4	3000,00	800,00	6000,00

### Direcció 1

Vector direcció: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+  
Hipòtesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succió)

Viento interior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presió)

### Direcció 2

Vector direcció: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+  
Hipòtesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succió)

Viento interior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presió)

### Direcció 3

Vector direcció: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-  
Hipòtesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succió)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Plano PLAN0010 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -2000,0000]

#### PV07

Vector normal hacia el exterior:

1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2000,00	800,00	0,00
	2	2000,00	1000,00	0,00
	3	2000,00	1000,00	6000,00
	4	2000,00	800,00	6000,00

#### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0009 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -1000,0000]

### PV06

Vector normal hacia el exterior: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+  
 Reparto: Puntual  
 Superficie actuante: Fachada  
 Repartir sobre barras ficticias: No  
 Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	1000,00	800,00	0,00
	2	1000,00	1000,00	0,00
	3	1000,00	1000,00	6000,00
	4	1000,00	800,00	6000,00

#### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0018 [-0,1961; 0,9806; 0,0000; -784,4645]

### PV00

Vector normal hacia el exterior: -0,1961; 0,9806; 0,0000  
 Reparto: Puntual  
 Superficie actuante: Fachada  
 Repartir sobre barras ficticias: No  
 Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	800,00	0,00
	2	1000,00	1000,00	0,00
	3	1000,00	1000,00	6000,00
	4	0,00	800,00	6000,00

#### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+  
 Hipótesis: 3 (W1)  
 Viento exterior:  
 Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
 Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)  
 Viento interior:  
 Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
 Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+  
 Hipótesis: 4 (W2)  
 Viento exterior:  
 Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
 Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)  
 Viento interior:  
 Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
 Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-  
 Hipótesis: 25 (W3)  
 Viento exterior:  
 Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
 Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)  
 Viento interior:  
 Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
 Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

#### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-  
 Hipótesis: 26 (W4)  
 Viento exterior:  
 Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
 Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)  
 Viento interior:  
 Acción del viento [qe / cp]: 0,75  
 Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0019 [-0,1961; 0,9806; 0,0000; -588,3484]

### PV01

Vector normal hacia el exterior: -0,1961; 0,9806; 0,0000  
 Reparto: Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	1000,00	800,00	0,00
	2	2000,00	1000,00	0,00
	3	2000,00	1000,00	6000,00
	4	1000,00	800,00	6000,00

#### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

#### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

#### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

#### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75

Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

### Plano PLAN0020 [-0,1961; 0,9806; 0,0000; -392,2323]

#### PV02

Vector normal hacia el exterior:

-0,1961; 0,9806; 0,0000

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2000,00	800,00	0,00
	2	3000,00	1000,00	0,00

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
	3	3000,00	1000,00	6000,00
	4	2000,00	800,00	6000,00

### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,75

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0021 [-0,1961; 0,9806; 0,0000; -196,1161]

### PV03

Vector normal hacia el exterior:

-0,1961; 0,9806; 0,0000

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	3000,00	800,00	0,00
	2	4000,00	1000,00	0,00
	3	4000,00	1000,00	6000,00
	4	3000,00	800,00	6000,00

### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)



Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

#### Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+  
 Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

#### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-  
 Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

#### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-  
 Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

### Plano PLAN0022 [-0,1961; 0,9806; 0,0000; 0,0000]

#### PV04

Vector normal hacia el exterior:

-0,1961; 0,9806; 0,0000

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	4000,00	800,00	0,00
	2	5000,00	1000,00	0,00
	3	5000,00	1000,00	6000,00
	4	4000,00	800,00	6000,00

#### Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+  
 Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q<sub>e</sub> / c<sub>p</sub>]: 0,75  
 Coeficiente eólico, c<sub>p</sub>: 0,70 (Presión)

### Direcció 2

Vector direcció: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipòtesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Direcció 3

Vector direcció: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipòtesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Direcció 4

Vector direcció: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipòtesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

## Plano PLAN0023 [-0,1961; 0,9806; 0,0000; 196,1162]

### PV05

Vector normal hacia el exterior:

-0,1961; 0,9806; 0,0000

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	5000,00	800,00	0,00
	2	6000,00	1000,00	0,00
	3	6000,00	1000,00	6000,00
	4	5000,00	800,00	6000,00

### Direcció 1

Vector direcció: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipòtesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

### Direcció 2

Vector direcció: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipòtesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acció del viento [qe / cp]: 0,75

Coefficiente eólico, cp: -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coeficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

### Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coeficiente eólico,  $c_p$ : -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coeficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

### Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coeficiente eólico,  $c_p$ : -0,40 (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [ $q_e / c_p$ ]: 0,75

Coeficiente eólico,  $c_p$ : 0,70 (Presión)

## 4. Paneles de carga

### Plano PLAN0018 [-0,1961; 0,9806; -0,0000; -784,4645]

#### C001

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	800,00	0,00
	2	1000,00	1000,00	0,00
	3	1000,00	1000,00	6000,00
	4	0,00	800,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,30	kN/m <sup>2</sup>	0	G
0,40	kN/m <sup>2</sup>	1	Q1
0,50	kN/m <sup>2</sup>	22	S

### Plano PLAN0019 [-0,1961; 0,9806; -0,0000; -588,3484]

#### C002

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	1000,00	800,00	0,00
	2	2000,00	1000,00	0,00
	3	2000,00	1000,00	6000,00
	4	1000,00	800,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,30	kN/m <sup>2</sup>	0	G
0,40	kN/m <sup>2</sup>	1	Q1
0,50	kN/m <sup>2</sup>	22	S

### Plano PLAN0020 [-0,1961; 0,9806; -0,0000; -392,2323]

#### C003

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2000,00	800,00	0,00
	2	3000,00	1000,00	0,00
	3	3000,00	1000,00	6000,00
	4	2000,00	800,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,30	kN/m <sup>2</sup>	0	G
0,40	kN/m <sup>2</sup>	1	Q1
0,50	kN/m <sup>2</sup>	22	S

## Plano PLAN0021 [-0,1961; 0,9806; -0,0000; -196,1161]

### C004

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	3000,00	800,00	0,00
	2	4000,00	1000,00	0,00
	3	4000,00	1000,00	6000,00
	4	3000,00	800,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,30	kN/m <sup>2</sup>	0	G
0,40	kN/m <sup>2</sup>	1	Q1
0,50	kN/m <sup>2</sup>	22	S

## Plano PLAN0022 [-0,1961; 0,9806; -0,0000; 0,0000]

### C005

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	4000,00	800,00	0,00
	2	5000,00	1000,00	0,00
	3	5000,00	1000,00	6000,00
	4	4000,00	800,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,30	kN/m <sup>2</sup>	0	G
0,40	kN/m <sup>2</sup>	1	Q1
0,50	kN/m <sup>2</sup>	22	S

## Plano PLAN0023 [-0,1961; 0,9806; -0,0000; 196,1162]

### C006

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	5000,00	800,00	0,00
	2	6000,00	1000,00	0,00
	3	6000,00	1000,00	6000,00
	4	5000,00	800,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,30	kN/m <sup>2</sup>	0	G
0,40	kN/m <sup>2</sup>	1	Q1
0,50	kN/m <sup>2</sup>	22	S

## Plano PLAN0015 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -0,0000]

### C007

Repartir sobre barras ficticias: No

No

Repartir sobre tirantes: No  
Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	800,00	0,00
	3	0,00	800,00	6000,00
	4	0,00	0,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

## Plano PLAN0014 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -5999,9995]

### C008

Repartir sobre barras ficticias: No  
Repartir sobre tirantes: No  
Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	6000,00	0,00	0,00
	2	6000,00	800,00	0,00
	3	6000,00	800,00	6000,00
	4	6000,00	0,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

## Plano PLAN0016 [-0,0000; -0,0000; 1,0000; 0,0000]

### C009

Repartir sobre barras ficticias: No  
Repartir sobre tirantes: No  
Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	800,50	0,00
	3	1000,00	1000,50	0,00
	4	1000,00	800,50	0,00
	5	1000,00	0,00	0,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C010

Repartir sobre barras ficticias: No  
Repartir sobre tirantes: No  
Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	1000,00	0,00	0,00
	2	1000,00	800,50	0,00
	3	2000,00	1000,50	0,00
	4	2000,00	800,50	0,00
	5	2000,00	0,00	0,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C011

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2000,00	0,00	0,00
	2	2000,00	800,50	0,00
	3	3000,00	1000,50	0,00
	4	3000,00	800,50	0,00
	5	3000,00	0,00	0,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C012

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	3000,00	0,00	0,00
	2	3000,00	800,50	0,00
	3	4000,00	1000,50	0,00
	4	4000,00	800,50	0,00
	5	4000,00	0,00	0,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C013

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	4000,00	0,00	0,00
	2	4000,00	800,50	0,00
	3	5000,00	1000,50	0,00
	4	5000,00	800,50	0,00
	5	5000,00	0,00	0,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C014

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	5000,00	0,00	0,00
	2	5000,00	800,50	0,00
	3	6000,00	1000,50	0,00
	4	6000,00	800,50	0,00
	5	6000,00	0,00	0,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

## Plano PLAN0024 [-0,0000; -0,0000; 1,0000; -5999,9995]

### C015

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	0,00	6000,00
	2	0,00	800,50	6000,00
	3	1000,00	1000,50	6000,00
	4	1000,00	800,50	6000,00
	5	1000,00	0,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C016

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	1000,00	0,00	6000,00
	2	1000,00	800,50	6000,00
	3	2000,00	1000,50	6000,00
	4	2000,00	800,50	6000,00
	5	2000,00	0,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C017

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2000,00	0,00	6000,00
	2	2000,00	800,50	6000,00
	3	3000,00	1000,50	6000,00
	4	3000,00	800,50	6000,00
	5	3000,00	0,00	6000,00

Carga		Hipótesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C018

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	3000,00	0,00	6000,00
	2	3000,00	800,50	6000,00
	3	4000,00	1000,50	6000,00
	4	4000,00	800,50	6000,00
	5	4000,00	0,00	6000,00



Carga		Hipòtesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C019

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	4000,00	0,00	6000,00
	2	4000,00	800,50	6000,00
	3	5000,00	1000,50	6000,00
	4	5000,00	800,50	6000,00
	5	5000,00	0,00	6000,00

Carga		Hipòtesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

### C020

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

Vector direcció: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	5000,00	0,00	6000,00
	2	5000,00	800,50	6000,00
	3	6000,00	1000,50	6000,00
	4	6000,00	800,50	6000,00
	5	6000,00	0,00	6000,00

Carga		Hipòtesis	
0,10	kN/m <sup>2</sup>	0	G

## 5. Materiales

### Materiales de estructura

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

### Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

### Materiales de placas de anclaje

Ver el Informe de Placas de Anclaje.

## 6. Armado y comprobación

### Opciones de armado de barras de la estructura

Recubrimientos(mm):

Vigas:	36
Pilares:	36

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Se comprueba torsión en vigas

Se comprueba torsión en pilares

Redistribución de momentos en vigas del 15%

Fisura máxima: 0,40 mm

Momento positivo mínimo  $qL^2 / 16$

Se considera flexión lateral

Tamaño máximo del árido: 20 mm

Intervalo de cálculo: 30 cm

Comprobación de flecha activa:

Vanos:

Flecha relativa  $L / 500$

Flecha combinada  $L / 1000 + 5$  mm

Voladizos:

Flecha relativa  $L / 250$

Flecha combinada  $L / 500 + 5$  mm

Comprobación de flecha total:

Vanos:

Flecha relativa  $L / 250$

Flecha combinada  $L / 500 + 10$  mm

Voladizos:

Flecha relativa  $L / 125$

Flecha combinada  $L / 250 + 10$  mm

70% Peso estructura (de las cargas Permanentes)

20% Tabiquería (de las cargas Permanentes)

0% Tabiquería (de las Sobrecargas)

50% Sobrecarga a larga duración

3 meses Estructura / tabiquería

60 meses Flecha diferida

28 días Desencofrado

No se considera deformación por cortante

Armadura de montaje en vigas:

Superior:	$\varnothing$ 12mm	Resistente
Inferior:	$\varnothing$ 12mm	Resistente
Piel:	$\varnothing$ 12mm	

Armadura de refuerzos en vigas:

$\varnothing$ Mínimo:	12mm
$\varnothing$ Máximo:	25mm

Número máximo: 8

Permitir 2 capas

Armadura de pilares:

$\varnothing$ Mínimo:	12mm
$\varnothing$ Máximo:	25mm

4 caras iguales

Igual  $\varnothing$

Máximo número de redondos por cara en pilares rectangulares: 8

Máximo número de redondos en pilares circulares: 10

Armadura de estribos en vigas:

∅ Mínimo:	6mm
∅ Máximo:	12mm

Separación mínima 5 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm

No se permite el uso de estribos dobles

% de carga aplicada en la cara inferior (carga colgada):

0% en vigas con forjado(s) enrasado(s) superiormente

100% en vigas con forjado(s) enrasado(s) inferiormente

50% en el resto de casos

Armadura de estribos en pilares:

∅ Mínimo:	8mm
∅ Máximo:	12mm

Separación mínima 5 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Diseño por capacidad y ductilidad en nudos de pórticos (sismo):

No se considera

Se comprueba la Biela de Nudo en pilares de última planta

## Opciones de comprobación de barras de acero

### Conjunto Correas

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo NO se comprueba

Zp: Pandeo NO se comprueba

Pilares:

Yp: Pandeo NO se comprueba

Zp: Pandeo NO se comprueba

Diagonales:

Yp: Pandeo NO se comprueba

Zp: Pandeo NO se comprueba

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coefficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 175

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 200

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 150

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Acero laminado: S235

Límite elástico: 235 MPa

Tensión de rotura: 360 MPa

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Diagonales

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coefficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 175

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 200

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 150

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Diagonales p. centrale

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coefficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 350$   
Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 400$   
Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 300$

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:  
Flecha relativa  $L / 175$   
Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 200$   
Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Montantes

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coefficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 350$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 400$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 300$

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 175$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 200$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Montantes p. centrale

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Diagonales:  
Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Esbeltz reducida màxima a compresi3n 3,00  
Esbeltz reducida màxima a tracci3n 3,00  
Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba  
Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000  
Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba  
Intervalo de comprobaci3n 30 cm  
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000  
Vanos:  
Comprobaci3n de flecha por confort:  
Flecha relativa L / 350  
Comprobaci3n de flecha por integridad:  
Flecha relativa L / 400  
Comprobaci3n de flecha por apariencia:  
Flecha relativa L / 300  
Voladizos:  
Comprobaci3n de flecha por confort:  
Flecha relativa L / 175  
Comprobaci3n de flecha por integridad:  
Flecha relativa L / 200  
Comprobaci3n de flecha por apariencia:  
Flecha relativa L / 150  
Porcentaje de la carga permanente colocada despu3s del elemento dañable (tabiquería, solado...): 10 %  
No se considera deformaci3n por cortante  
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02  
Aplicar criterios constructivos segùn las opciones de sismo definidas

### Conjunto Cord3n inferior

Càlculo de 1er. orden:  
No se consideran los coeficientes de amplificaci3n  
Vigas:  
Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Pilares:  
Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Diagonales:  
Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )  
Esbeltz reducida màxima a compresi3n 3,00  
Esbeltz reducida màxima a tracci3n 3,00  
Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba  
Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000  
Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba  
Intervalo de comprobaci3n 30 cm  
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000  
Vanos:  
Comprobaci3n de flecha por confort:  
Flecha relativa L / 350  
Comprobaci3n de flecha por integridad:  
Flecha relativa L / 400  
Comprobaci3n de flecha por apariencia:  
Flecha relativa L / 300  
Voladizos:  
Comprobaci3n de flecha por confort:  
Flecha relativa L / 175  
Comprobaci3n de flecha por integridad:  
Flecha relativa L / 200  
Comprobaci3n de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Cordón inferior p. centrale

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 350$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 400$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 300$

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 175$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 200$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Cordón superior

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000



Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 350$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 400$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 300$

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 175$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 200$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Faldones (Par) p. centrale

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coefficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 350$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 400$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 300$

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 175$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 200$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Faldones (Par) p. fachada

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=1,00$ )

Esbeltz reducida màxima a compresi3n 3,00

Esbeltz reducida màxima a tracci3n 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobaci3n 30 cm

Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobaci3n de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobaci3n de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobaci3n de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Voladizos:

Comprobaci3n de flecha por confort:

Flecha relativa L / 175

Comprobaci3n de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 200

Comprobaci3n de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 150

Porcentaje de la carga permanente colocada despu3s del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformaci3n por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos segùn las opciones de sismo definidas

### Conjunto Pilares Intermedios

Càlculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificaci3n

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Esbeltz reducida màxima a compresi3n 3,00

Esbeltz reducida màxima a tracci3n 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobaci3n 30 cm

Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobaci3n de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobaci3n de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobaci3n de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Voladizos:

Comprobaci3n de flecha por confort:

Flecha relativa L / 175

Comprobaci3n de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 200$   
Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 150$   
Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %  
No se considera deformación por cortante  
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02  
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Pilares p. fachada

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coefficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 350$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 400$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 300$

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 175$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa  $L / 200$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Pilares p. centrale

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional( $\beta=0,70$ )

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm  
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000  
Vanos:

- Comprobación de flecha por confort:  
Flecha relativa  $L / 350$
- Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 400$
- Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 300$

Voladizos:

- Comprobación de flecha por confort:  
Flecha relativa  $L / 175$
- Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 200$
- Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Arriostramiento faldones

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

- Yp: Pandeo NO se comprueba
- Zp: Pandeo NO se comprueba

Pilares:

- Yp: Pandeo NO se comprueba
- Zp: Pandeo NO se comprueba

Diagonales:

- Yp: Pandeo NO se comprueba
- Zp: Pandeo NO se comprueba

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba

Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

- Comprobación de flecha por confort:  
Flecha relativa  $L / 350$
- Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 400$
- Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 300$

Voladizos:

- Comprobación de flecha por confort:  
Flecha relativa  $L / 175$
- Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 200$
- Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 150$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### Conjunto Arriostramiento longitudinal

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo NO se comprueba  
Zp: Pandeo NO se comprueba  
Pilares:  
Yp: Pandeo NO se comprueba  
Zp: Pandeo NO se comprueba  
Diagonales:  
Yp: Pandeo NO se comprueba  
Zp: Pandeo NO se comprueba  
Esbeltez reducida màxima a compresi3n 3,00  
Esbeltez reducida màxima a tracci3n 3,00  
Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba  
Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000  
Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba  
Intervalo de comprobaci3n 30 cm  
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000  
Vanos:  
Comprobaci3n de flecha por confort:  
Flecha relativa L / 350  
Comprobaci3n de flecha por integridad:  
Flecha relativa L / 400  
Comprobaci3n de flecha por apariencia:  
Flecha relativa L / 300  
Voladizos:  
Comprobaci3n de flecha por confort:  
Flecha relativa L / 175  
Comprobaci3n de flecha por integridad:  
Flecha relativa L / 200  
Comprobaci3n de flecha por apariencia:  
Flecha relativa L / 150  
Porcentaje de la carga permanente colocada despu3s del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %  
No se considera deformaci3n por cortante  
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02  
Aplicar criterios constructivos segùn las opciones de sismo definidas

### Conjunto Arriostramiento transversal

Càlculo de 1er. orden:  
No se consideran los coeficientes de amplificaci3n  
Vigas:  
Yp: Pandeo NO se comprueba  
Zp: Pandeo NO se comprueba  
Pilares:  
Yp: Pandeo NO se comprueba  
Zp: Pandeo NO se comprueba  
Diagonales:  
Yp: Pandeo NO se comprueba  
Zp: Pandeo NO se comprueba  
Esbeltez reducida màxima a compresi3n 3,00  
Esbeltez reducida màxima a tracci3n 3,00  
Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba  
Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000  
Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba  
Intervalo de comprobaci3n 30 cm  
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000  
Vanos:  
Comprobaci3n de flecha por confort:  
Flecha relativa L / 350  
Comprobaci3n de flecha por integridad:  
Flecha relativa L / 400  
Comprobaci3n de flecha por apariencia:  
Flecha relativa L / 300  
Voladizos:  
Comprobaci3n de flecha por confort:

Flecha relativa  $L / 175$   
Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 200$   
Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 150$   
Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %  
No se considera deformación por cortante  
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02  
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### **RESTO DE BARRAS**

Cálculo de 1er. orden:  
No se consideran los coeficientes de amplificación  
Vigas:  
Yp: Pandeo se comprueba como traslacional  
Zp: Pandeo se comprueba como traslacional  
Pilares:  
Yp: Pandeo se comprueba como traslacional  
Zp: Pandeo se comprueba como traslacional  
Diagonales:  
Yp: Pandeo se comprueba como traslacional  
Zp: Pandeo se comprueba como traslacional  
Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00  
Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00  
Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba  
Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000  
Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba  
Intervalo de comprobación 30 cm  
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000  
Vanos:  
Comprobación de flecha por confort:  
Flecha relativa  $L / 350$   
Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 400$   
Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 300$   
Voladizos:  
Comprobación de flecha por confort:  
Flecha relativa  $L / 175$   
Comprobación de flecha por integridad:  
Flecha relativa  $L / 200$   
Comprobación de flecha por apariencia:  
Flecha relativa  $L / 150$   
Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %  
No se considera deformación por cortante  
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02  
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

## **Opciones de cálculo de cimentación: zapatas y vigas**

### **Zapatas**

Resistencia del terreno: 0,20 MPa  
Recubrimientos(mm) 50  
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02  
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

### **Vigas**

Recubrimientos(mm) 50  
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02  
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

## 7. Nudos

### NUDOS

NUDO	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	TIPO
1	0,00	0,00	0,00	xyzxyz Zapata
2	1000,00	0,00	0,00	xyzxyz Zapata
3	2000,00	0,00	0,00	xyzxyz Zapata
4	3000,00	0,00	0,00	xyzxyz Zapata
5	4000,00	0,00	0,00	xyzxyz Zapata
6	5000,00	0,00	0,00	xyzxyz Zapata
7	6000,00	0,00	0,00	xyzxyz Zapata
8	0,00	0,00	750,00	xyzxyz Zapata
9	6000,00	0,00	750,00	xyzxyz Zapata
10	0,00	0,00	1500,00	xyzxyz Zapata
11	6000,00	0,00	1500,00	xyzxyz Zapata
12	0,00	0,00	2250,00	xyzxyz Zapata
13	6000,00	0,00	2250,00	xyzxyz Zapata
14	0,00	0,00	3000,00	xyzxyz Zapata
15	6000,00	0,00	3000,00	xyzxyz Zapata
16	0,00	0,00	3750,00	xyzxyz Zapata
17	6000,00	0,00	3750,00	xyzxyz Zapata
18	0,00	0,00	4500,00	xyzxyz Zapata
19	6000,00	0,00	4500,00	xyzxyz Zapata
20	0,00	0,00	5250,00	xyzxyz Zapata
21	6000,00	0,00	5250,00	xyzxyz Zapata
22	0,00	0,00	6000,00	xyzxyz Zapata
23	1000,00	0,00	6000,00	xyzxyz Zapata

24	2000,00	0,00	6000,00	xyzxyz	Zapata
25	3000,00	0,00	6000,00	xyzxyz	Zapata
26	4000,00	0,00	6000,00	xyzxyz	Zapata
27	5000,00	0,00	6000,00	xyzxyz	Zapata
28	6000,00	0,00	6000,00	xyzxyz	Zapata
29	0,00	800,00	0,00	_____	
30	1000,00	800,00	0,00	_____	
31	2000,00	800,00	0,00	_____	
32	3000,00	800,00	0,00	_____	
33	4000,00	800,00	0,00	_____	
34	5000,00	800,00	0,00	_____	
35	6000,00	800,00	0,00	_____	
36	1000,00	800,00	250,00	_____	
37	2000,00	800,00	250,00	_____	
38	3000,00	800,00	250,00	_____	
39	4000,00	800,00	250,00	_____	
40	5000,00	800,00	250,00	_____	
41	6000,00	800,00	250,00	_____	
42	1000,00	800,00	500,00	_____	
43	2000,00	800,00	500,00	_____	
44	3000,00	800,00	500,00	_____	
45	4000,00	800,00	500,00	_____	
46	5000,00	800,00	500,00	_____	
47	6000,00	800,00	500,00	_____	
48	0,00	800,00	750,00	_____	
49	143,00	800,00	750,00	_____	
50	286,00	800,00	750,00	_____	



51	429,00	800,00	750,00	_____
52	571,00	800,00	750,00	_____
53	714,00	800,00	750,00	_____
54	857,00	800,00	750,00	_____
55	1000,00	800,00	750,00	_____
56	1143,00	800,00	750,00	_____
57	1286,00	800,00	750,00	_____
58	1429,00	800,00	750,00	_____
59	1571,00	800,00	750,00	_____
60	1714,00	800,00	750,00	_____
61	1857,00	800,00	750,00	_____
62	2000,00	800,00	750,00	_____
63	2143,00	800,00	750,00	_____
64	2286,00	800,00	750,00	_____
65	2429,00	800,00	750,00	_____
66	2571,00	800,00	750,00	_____
67	2714,00	800,00	750,00	_____
68	2857,00	800,00	750,00	_____
69	3000,00	800,00	750,00	_____
70	3143,00	800,00	750,00	_____
71	3286,00	800,00	750,00	_____
72	3429,00	800,00	750,00	_____
73	3571,00	800,00	750,00	_____
74	3714,00	800,00	750,00	_____
75	3857,00	800,00	750,00	_____
76	4000,00	800,00	750,00	_____

77	4143,00	800,00	750,00	_____
78	4286,00	800,00	750,00	_____
79	4429,00	800,00	750,00	_____
80	4571,00	800,00	750,00	_____
81	4714,00	800,00	750,00	_____
82	4857,00	800,00	750,00	_____
83	5000,00	800,00	750,00	_____
84	5143,00	800,00	750,00	_____
85	5286,00	800,00	750,00	_____
86	5429,00	800,00	750,00	_____
87	5571,00	800,00	750,00	_____
88	5714,00	800,00	750,00	_____
89	5857,00	800,00	750,00	_____
90	6000,00	800,00	750,00	_____
91	1000,00	800,00	1000,00	_____
92	2000,00	800,00	1000,00	_____
93	3000,00	800,00	1000,00	_____
94	4000,00	800,00	1000,00	_____
95	5000,00	800,00	1000,00	_____
96	6000,00	800,00	1000,00	_____
97	1000,00	800,00	1250,00	_____
98	2000,00	800,00	1250,00	_____
99	3000,00	800,00	1250,00	_____
100	4000,00	800,00	1250,00	_____
101	5000,00	800,00	1250,00	_____
102	6000,00	800,00	1250,00	_____
103	0,00	800,00	1500,00	_____

104	143,00	800,00	1500,00	_____
105	286,00	800,00	1500,00	_____
106	429,00	800,00	1500,00	_____
107	571,00	800,00	1500,00	_____
108	714,00	800,00	1500,00	_____
109	857,00	800,00	1500,00	_____
110	1000,00	800,00	1500,00	_____
111	1143,00	800,00	1500,00	_____
112	1286,00	800,00	1500,00	_____
113	1429,00	800,00	1500,00	_____
114	1571,00	800,00	1500,00	_____
115	1714,00	800,00	1500,00	_____
116	1857,00	800,00	1500,00	_____
117	2000,00	800,00	1500,00	_____
118	2143,00	800,00	1500,00	_____
119	2286,00	800,00	1500,00	_____
120	2429,00	800,00	1500,00	_____
121	2571,00	800,00	1500,00	_____
122	2714,00	800,00	1500,00	_____
123	2857,00	800,00	1500,00	_____
124	3000,00	800,00	1500,00	_____
125	3143,00	800,00	1500,00	_____
126	3286,00	800,00	1500,00	_____
127	3429,00	800,00	1500,00	_____
128	3571,00	800,00	1500,00	_____
129	3714,00	800,00	1500,00	_____
130	3857,00	800,00	1500,00	_____

131	4000,00	800,00	1500,00	_____
132	4143,00	800,00	1500,00	_____
133	4286,00	800,00	1500,00	_____
134	4429,00	800,00	1500,00	_____
135	4571,00	800,00	1500,00	_____
136	4714,00	800,00	1500,00	_____
137	4857,00	800,00	1500,00	_____
138	5000,00	800,00	1500,00	_____
139	5143,00	800,00	1500,00	_____
140	5286,00	800,00	1500,00	_____
141	5429,00	800,00	1500,00	_____
142	5571,00	800,00	1500,00	_____
143	5714,00	800,00	1500,00	_____
144	5857,00	800,00	1500,00	_____
145	6000,00	800,00	1500,00	_____
146	1000,00	800,00	1750,00	_____
147	2000,00	800,00	1750,00	_____
148	3000,00	800,00	1750,00	_____
149	4000,00	800,00	1750,00	_____
150	5000,00	800,00	1750,00	_____
151	6000,00	800,00	1750,00	_____
152	1000,00	800,00	2000,00	_____
153	2000,00	800,00	2000,00	_____
154	3000,00	800,00	2000,00	_____
155	4000,00	800,00	2000,00	_____
156	5000,00	800,00	2000,00	_____

157	6000,00	800,00	2000,00	_____
158	0,00	800,00	2250,00	_____
159	143,00	800,00	2250,00	_____
160	286,00	800,00	2250,00	_____
161	429,00	800,00	2250,00	_____
162	571,00	800,00	2250,00	_____
163	714,00	800,00	2250,00	_____
164	857,00	800,00	2250,00	_____
165	1000,00	800,00	2250,00	_____
166	1143,00	800,00	2250,00	_____
167	1286,00	800,00	2250,00	_____
168	1429,00	800,00	2250,00	_____
169	1571,00	800,00	2250,00	_____
170	1714,00	800,00	2250,00	_____
171	1857,00	800,00	2250,00	_____
172	2000,00	800,00	2250,00	_____
173	2143,00	800,00	2250,00	_____
174	2286,00	800,00	2250,00	_____
175	2429,00	800,00	2250,00	_____
176	2571,00	800,00	2250,00	_____
177	2714,00	800,00	2250,00	_____
178	2857,00	800,00	2250,00	_____
179	3000,00	800,00	2250,00	_____
180	3143,00	800,00	2250,00	_____
181	3286,00	800,00	2250,00	_____
182	3429,00	800,00	2250,00	_____
183	3571,00	800,00	2250,00	_____

184	3714,00	800,00	2250,00	_____
185	3857,00	800,00	2250,00	_____
186	4000,00	800,00	2250,00	_____
187	4143,00	800,00	2250,00	_____
188	4286,00	800,00	2250,00	_____
189	4429,00	800,00	2250,00	_____
190	4571,00	800,00	2250,00	_____
191	4714,00	800,00	2250,00	_____
192	4857,00	800,00	2250,00	_____
193	5000,00	800,00	2250,00	_____
194	5143,00	800,00	2250,00	_____
195	5286,00	800,00	2250,00	_____
196	5429,00	800,00	2250,00	_____
197	5571,00	800,00	2250,00	_____
198	5714,00	800,00	2250,00	_____
199	5857,00	800,00	2250,00	_____
200	6000,00	800,00	2250,00	_____
201	1000,00	800,00	2500,00	_____
202	2000,00	800,00	2500,00	_____
203	3000,00	800,00	2500,00	_____
204	4000,00	800,00	2500,00	_____
205	5000,00	800,00	2500,00	_____
206	6000,00	800,00	2500,00	_____
207	1000,00	800,00	2750,00	_____
208	2000,00	800,00	2750,00	_____
209	3000,00	800,00	2750,00	_____
210	4000,00	800,00	2750,00	_____

211	5000,00	800,00	2750,00	_____
212	6000,00	800,00	2750,00	_____
213	0,00	800,00	3000,00	_____
214	143,00	800,00	3000,00	_____
215	286,00	800,00	3000,00	_____
216	429,00	800,00	3000,00	_____
217	571,00	800,00	3000,00	_____
218	714,00	800,00	3000,00	_____
219	857,00	800,00	3000,00	_____
220	1000,00	800,00	3000,00	_____
221	1143,00	800,00	3000,00	_____
222	1286,00	800,00	3000,00	_____
223	1429,00	800,00	3000,00	_____
224	1571,00	800,00	3000,00	_____
225	1714,00	800,00	3000,00	_____
226	1857,00	800,00	3000,00	_____
227	2000,00	800,00	3000,00	_____
228	2143,00	800,00	3000,00	_____
229	2286,00	800,00	3000,00	_____
230	2429,00	800,00	3000,00	_____
231	2571,00	800,00	3000,00	_____
232	2714,00	800,00	3000,00	_____
233	2857,00	800,00	3000,00	_____
234	3000,00	800,00	3000,00	_____
235	3143,00	800,00	3000,00	_____
236	3286,00	800,00	3000,00	_____

237	3429,00	800,00	3000,00	_____
238	3571,00	800,00	3000,00	_____
239	3714,00	800,00	3000,00	_____
240	3857,00	800,00	3000,00	_____
241	4000,00	800,00	3000,00	_____
242	4143,00	800,00	3000,00	_____
243	4286,00	800,00	3000,00	_____
244	4429,00	800,00	3000,00	_____
245	4571,00	800,00	3000,00	_____
246	4714,00	800,00	3000,00	_____
247	4857,00	800,00	3000,00	_____
248	5000,00	800,00	3000,00	_____
249	5143,00	800,00	3000,00	_____
250	5286,00	800,00	3000,00	_____
251	5429,00	800,00	3000,00	_____
252	5571,00	800,00	3000,00	_____
253	5714,00	800,00	3000,00	_____
254	5857,00	800,00	3000,00	_____
255	6000,00	800,00	3000,00	_____
256	1000,00	800,00	3250,00	_____
257	2000,00	800,00	3250,00	_____
258	3000,00	800,00	3250,00	_____
259	4000,00	800,00	3250,00	_____
260	5000,00	800,00	3250,00	_____
261	6000,00	800,00	3250,00	_____
262	1000,00	800,00	3500,00	_____
263	2000,00	800,00	3500,00	_____



264	3000,00	800,00	3500,00	_____
265	4000,00	800,00	3500,00	_____
266	5000,00	800,00	3500,00	_____
267	6000,00	800,00	3500,00	_____
268	0,00	800,00	3750,00	_____
269	143,00	800,00	3750,00	_____
270	286,00	800,00	3750,00	_____
271	429,00	800,00	3750,00	_____
272	571,00	800,00	3750,00	_____
273	714,00	800,00	3750,00	_____
274	857,00	800,00	3750,00	_____
275	1000,00	800,00	3750,00	_____
276	1143,00	800,00	3750,00	_____
277	1286,00	800,00	3750,00	_____
278	1429,00	800,00	3750,00	_____
279	1571,00	800,00	3750,00	_____
280	1714,00	800,00	3750,00	_____
281	1857,00	800,00	3750,00	_____
282	2000,00	800,00	3750,00	_____
283	2143,00	800,00	3750,00	_____
284	2286,00	800,00	3750,00	_____
285	2429,00	800,00	3750,00	_____
286	2571,00	800,00	3750,00	_____
287	2714,00	800,00	3750,00	_____
288	2857,00	800,00	3750,00	_____
289	3000,00	800,00	3750,00	_____
290	3143,00	800,00	3750,00	_____

291	3286,00	800,00	3750,00	_____
292	3429,00	800,00	3750,00	_____
293	3571,00	800,00	3750,00	_____
294	3714,00	800,00	3750,00	_____
295	3857,00	800,00	3750,00	_____
296	4000,00	800,00	3750,00	_____
297	4143,00	800,00	3750,00	_____
298	4286,00	800,00	3750,00	_____
299	4429,00	800,00	3750,00	_____
300	4571,00	800,00	3750,00	_____
301	4714,00	800,00	3750,00	_____
302	4857,00	800,00	3750,00	_____
303	5000,00	800,00	3750,00	_____
304	5143,00	800,00	3750,00	_____
305	5286,00	800,00	3750,00	_____
306	5429,00	800,00	3750,00	_____
307	5571,00	800,00	3750,00	_____
308	5714,00	800,00	3750,00	_____
309	5857,00	800,00	3750,00	_____
310	6000,00	800,00	3750,00	_____
311	1000,00	800,00	4000,00	_____
312	2000,00	800,00	4000,00	_____
313	3000,00	800,00	4000,00	_____
314	4000,00	800,00	4000,00	_____
315	5000,00	800,00	4000,00	_____
316	6000,00	800,00	4000,00	_____

317	1000,00	800,00	4250,00	_____
318	2000,00	800,00	4250,00	_____
319	3000,00	800,00	4250,00	_____
320	4000,00	800,00	4250,00	_____
321	5000,00	800,00	4250,00	_____
322	6000,00	800,00	4250,00	_____
323	0,00	800,00	4500,00	_____
324	143,00	800,00	4500,00	_____
325	286,00	800,00	4500,00	_____
326	429,00	800,00	4500,00	_____
327	571,00	800,00	4500,00	_____
328	714,00	800,00	4500,00	_____
329	857,00	800,00	4500,00	_____
330	1000,00	800,00	4500,00	_____
331	1143,00	800,00	4500,00	_____
332	1286,00	800,00	4500,00	_____
333	1429,00	800,00	4500,00	_____
334	1571,00	800,00	4500,00	_____
335	1714,00	800,00	4500,00	_____
336	1857,00	800,00	4500,00	_____
337	2000,00	800,00	4500,00	_____
338	2143,00	800,00	4500,00	_____
339	2286,00	800,00	4500,00	_____
340	2429,00	800,00	4500,00	_____
341	2571,00	800,00	4500,00	_____
342	2714,00	800,00	4500,00	_____
343	2857,00	800,00	4500,00	_____

---

344	3000,00	800,00	4500,00	_____
345	3143,00	800,00	4500,00	_____
346	3286,00	800,00	4500,00	_____
347	3429,00	800,00	4500,00	_____
348	3571,00	800,00	4500,00	_____
349	3714,00	800,00	4500,00	_____
350	3857,00	800,00	4500,00	_____
351	4000,00	800,00	4500,00	_____
352	4143,00	800,00	4500,00	_____
353	4286,00	800,00	4500,00	_____
354	4429,00	800,00	4500,00	_____
355	4571,00	800,00	4500,00	_____
356	4714,00	800,00	4500,00	_____
357	4857,00	800,00	4500,00	_____
358	5000,00	800,00	4500,00	_____
359	5143,00	800,00	4500,00	_____
360	5286,00	800,00	4500,00	_____
361	5429,00	800,00	4500,00	_____
362	5571,00	800,00	4500,00	_____
363	5714,00	800,00	4500,00	_____
364	5857,00	800,00	4500,00	_____
365	6000,00	800,00	4500,00	_____
366	1000,00	800,00	4750,00	_____
367	2000,00	800,00	4750,00	_____
368	3000,00	800,00	4750,00	_____
369	4000,00	800,00	4750,00	_____
370	5000,00	800,00	4750,00	_____

371	6000,00	800,00	4750,00	_____
372	1000,00	800,00	5000,00	_____
373	2000,00	800,00	5000,00	_____
374	3000,00	800,00	5000,00	_____
375	4000,00	800,00	5000,00	_____
376	5000,00	800,00	5000,00	_____
377	6000,00	800,00	5000,00	_____
378	0,00	800,00	5250,00	_____
379	143,00	800,00	5250,00	_____
380	286,00	800,00	5250,00	_____
381	429,00	800,00	5250,00	_____
382	571,00	800,00	5250,00	_____
383	714,00	800,00	5250,00	_____
384	857,00	800,00	5250,00	_____
385	1000,00	800,00	5250,00	_____
386	1143,00	800,00	5250,00	_____
387	1286,00	800,00	5250,00	_____
388	1429,00	800,00	5250,00	_____
389	1571,00	800,00	5250,00	_____
390	1714,00	800,00	5250,00	_____
391	1857,00	800,00	5250,00	_____
392	2000,00	800,00	5250,00	_____
393	2143,00	800,00	5250,00	_____
394	2286,00	800,00	5250,00	_____
395	2429,00	800,00	5250,00	_____
396	2571,00	800,00	5250,00	_____

---

397	2714,00	800,00	5250,00	_____
398	2857,00	800,00	5250,00	_____
399	3000,00	800,00	5250,00	_____
400	3143,00	800,00	5250,00	_____
401	3286,00	800,00	5250,00	_____
402	3429,00	800,00	5250,00	_____
403	3571,00	800,00	5250,00	_____
404	3714,00	800,00	5250,00	_____
405	3857,00	800,00	5250,00	_____
406	4000,00	800,00	5250,00	_____
407	4143,00	800,00	5250,00	_____
408	4286,00	800,00	5250,00	_____
409	4429,00	800,00	5250,00	_____
410	4571,00	800,00	5250,00	_____
411	4714,00	800,00	5250,00	_____
412	4857,00	800,00	5250,00	_____
413	5000,00	800,00	5250,00	_____
414	5143,00	800,00	5250,00	_____
415	5286,00	800,00	5250,00	_____
416	5429,00	800,00	5250,00	_____
417	5571,00	800,00	5250,00	_____
418	5714,00	800,00	5250,00	_____
419	5857,00	800,00	5250,00	_____
420	6000,00	800,00	5250,00	_____
421	1000,00	800,00	5500,00	_____
422	2000,00	800,00	5500,00	_____
423	3000,00	800,00	5500,00	_____

424	4000,00	800,00	5500,00	_____
425	5000,00	800,00	5500,00	_____
426	6000,00	800,00	5500,00	_____
427	1000,00	800,00	5750,00	_____
428	2000,00	800,00	5750,00	_____
429	3000,00	800,00	5750,00	_____
430	4000,00	800,00	5750,00	_____
431	5000,00	800,00	5750,00	_____
432	6000,00	800,00	5750,00	_____
433	0,00	800,00	6000,00	_____
434	1000,00	800,00	6000,00	_____
435	2000,00	800,00	6000,00	_____
436	3000,00	800,00	6000,00	_____
437	4000,00	800,00	6000,00	_____
438	5000,00	800,00	6000,00	_____
439	6000,00	800,00	6000,00	_____
440	29,00	806,00	0,00	_____
441	1029,00	806,00	0,00	_____
442	2029,00	806,00	0,00	_____
443	3029,00	806,00	0,00	_____
444	4029,00	806,00	0,00	_____
445	5029,00	806,00	0,00	_____
446	29,00	806,00	750,00	_____
447	1029,00	806,00	750,00	_____
448	2029,00	806,00	750,00	_____
449	3029,00	806,00	750,00	_____
450	4029,00	806,00	750,00	_____

451	5029,00	806,00	750,00	_____
452	29,00	806,00	1500,00	_____
453	1029,00	806,00	1500,00	_____
454	2029,00	806,00	1500,00	_____
455	3029,00	806,00	1500,00	_____
456	4029,00	806,00	1500,00	_____
457	5029,00	806,00	1500,00	_____
458	29,00	806,00	2250,00	_____
459	1029,00	806,00	2250,00	_____
460	2029,00	806,00	2250,00	_____
461	3029,00	806,00	2250,00	_____
462	4029,00	806,00	2250,00	_____
463	5029,00	806,00	2250,00	_____
464	29,00	806,00	3000,00	_____
465	1029,00	806,00	3000,00	_____
466	2029,00	806,00	3000,00	_____
467	3029,00	806,00	3000,00	_____
468	4029,00	806,00	3000,00	_____
469	5029,00	806,00	3000,00	_____
470	29,00	806,00	3750,00	_____
471	1029,00	806,00	3750,00	_____
472	2029,00	806,00	3750,00	_____
473	3029,00	806,00	3750,00	_____
474	4029,00	806,00	3750,00	_____
475	5029,00	806,00	3750,00	_____
476	29,00	806,00	4500,00	_____



477	1029,00	806,00	4500,00	_____
478	2029,00	806,00	4500,00	_____
479	3029,00	806,00	4500,00	_____
480	4029,00	806,00	4500,00	_____
481	5029,00	806,00	4500,00	_____
482	29,00	806,00	5250,00	_____
483	1029,00	806,00	5250,00	_____
484	2029,00	806,00	5250,00	_____
485	3029,00	806,00	5250,00	_____
486	4029,00	806,00	5250,00	_____
487	5029,00	806,00	5250,00	_____
488	29,00	806,00	6000,00	_____
489	1029,00	806,00	6000,00	_____
490	2029,00	806,00	6000,00	_____
491	3029,00	806,00	6000,00	_____
492	4029,00	806,00	6000,00	_____
493	5029,00	806,00	6000,00	_____
494	143,00	829,00	0,00	_____
495	1143,00	829,00	0,00	_____
496	2143,00	829,00	0,00	_____
497	3143,00	829,00	0,00	_____
498	4143,00	829,00	0,00	_____
499	5143,00	829,00	0,00	_____
500	143,00	829,00	750,00	_____
501	1143,00	829,00	750,00	_____
502	2143,00	829,00	750,00	_____
503	3143,00	829,00	750,00	_____

504	4143,00	829,00	750,00	_____
505	5143,00	829,00	750,00	_____
506	143,00	829,00	1500,00	_____
507	1143,00	829,00	1500,00	_____
508	2143,00	829,00	1500,00	_____
509	3143,00	829,00	1500,00	_____
510	4143,00	829,00	1500,00	_____
511	5143,00	829,00	1500,00	_____
512	143,00	829,00	2250,00	_____
513	1143,00	829,00	2250,00	_____
514	2143,00	829,00	2250,00	_____
515	3143,00	829,00	2250,00	_____
516	4143,00	829,00	2250,00	_____
517	5143,00	829,00	2250,00	_____
518	143,00	829,00	3000,00	_____
519	1143,00	829,00	3000,00	_____
520	2143,00	829,00	3000,00	_____
521	3143,00	829,00	3000,00	_____
522	4143,00	829,00	3000,00	_____
523	5143,00	829,00	3000,00	_____
524	143,00	829,00	3750,00	_____
525	1143,00	829,00	3750,00	_____
526	2143,00	829,00	3750,00	_____
527	3143,00	829,00	3750,00	_____
528	4143,00	829,00	3750,00	_____
529	5143,00	829,00	3750,00	_____
530	143,00	829,00	4500,00	_____

531	1143,00	829,00	4500,00	_____
532	2143,00	829,00	4500,00	_____
533	3143,00	829,00	4500,00	_____
534	4143,00	829,00	4500,00	_____
535	5143,00	829,00	4500,00	_____
536	143,00	829,00	5250,00	_____
537	1143,00	829,00	5250,00	_____
538	2143,00	829,00	5250,00	_____
539	3143,00	829,00	5250,00	_____
540	4143,00	829,00	5250,00	_____
541	5143,00	829,00	5250,00	_____
542	143,00	829,00	6000,00	_____
543	1143,00	829,00	6000,00	_____
544	2143,00	829,00	6000,00	_____
545	3143,00	829,00	6000,00	_____
546	4143,00	829,00	6000,00	_____
547	5143,00	829,00	6000,00	_____
548	286,00	857,00	0,00	_____
549	1286,00	857,00	0,00	_____
550	2286,00	857,00	0,00	_____
551	3286,00	857,00	0,00	_____
552	4286,00	857,00	0,00	_____
553	5286,00	857,00	0,00	_____
554	286,00	857,00	750,00	_____
555	1286,00	857,00	750,00	_____
556	2286,00	857,00	750,00	_____

557	3286,00	857,00	750,00	_____
558	4286,00	857,00	750,00	_____
559	5286,00	857,00	750,00	_____
560	286,00	857,00	1500,00	_____
561	1286,00	857,00	1500,00	_____
562	2286,00	857,00	1500,00	_____
563	3286,00	857,00	1500,00	_____
564	4286,00	857,00	1500,00	_____
565	5286,00	857,00	1500,00	_____
566	286,00	857,00	2250,00	_____
567	1286,00	857,00	2250,00	_____
568	2286,00	857,00	2250,00	_____
569	3286,00	857,00	2250,00	_____
570	4286,00	857,00	2250,00	_____
571	5286,00	857,00	2250,00	_____
572	286,00	857,00	3000,00	_____
573	1286,00	857,00	3000,00	_____
574	2286,00	857,00	3000,00	_____
575	3286,00	857,00	3000,00	_____
576	4286,00	857,00	3000,00	_____
577	5286,00	857,00	3000,00	_____
578	286,00	857,00	3750,00	_____
579	1286,00	857,00	3750,00	_____
580	2286,00	857,00	3750,00	_____
581	3286,00	857,00	3750,00	_____
582	4286,00	857,00	3750,00	_____
583	5286,00	857,00	3750,00	_____

584	286,00	857,00	4500,00	_____
585	1286,00	857,00	4500,00	_____
586	2286,00	857,00	4500,00	_____
587	3286,00	857,00	4500,00	_____
588	4286,00	857,00	4500,00	_____
589	5286,00	857,00	4500,00	_____
590	286,00	857,00	5250,00	_____
591	1286,00	857,00	5250,00	_____
592	2286,00	857,00	5250,00	_____
593	3286,00	857,00	5250,00	_____
594	4286,00	857,00	5250,00	_____
595	5286,00	857,00	5250,00	_____
596	286,00	857,00	6000,00	_____
597	1286,00	857,00	6000,00	_____
598	2286,00	857,00	6000,00	_____
599	3286,00	857,00	6000,00	_____
600	4286,00	857,00	6000,00	_____
601	5286,00	857,00	6000,00	_____
602	429,00	886,00	0,00	_____
603	1429,00	886,00	0,00	_____
604	2429,00	886,00	0,00	_____
605	3429,00	886,00	0,00	_____
606	4429,00	886,00	0,00	_____
607	5429,00	886,00	0,00	_____
608	429,00	886,00	750,00	_____
609	1429,00	886,00	750,00	_____
610	2429,00	886,00	750,00	_____

611	3429,00	886,00	750,00	_____
612	4429,00	886,00	750,00	_____
613	5429,00	886,00	750,00	_____
614	429,00	886,00	1500,00	_____
615	1429,00	886,00	1500,00	_____
616	2429,00	886,00	1500,00	_____
617	3429,00	886,00	1500,00	_____
618	4429,00	886,00	1500,00	_____
619	5429,00	886,00	1500,00	_____
620	429,00	886,00	2250,00	_____
621	1429,00	886,00	2250,00	_____
622	2429,00	886,00	2250,00	_____
623	3429,00	886,00	2250,00	_____
624	4429,00	886,00	2250,00	_____
625	5429,00	886,00	2250,00	_____
626	429,00	886,00	3000,00	_____
627	1429,00	886,00	3000,00	_____
628	2429,00	886,00	3000,00	_____
629	3429,00	886,00	3000,00	_____
630	4429,00	886,00	3000,00	_____
631	5429,00	886,00	3000,00	_____
632	429,00	886,00	3750,00	_____
633	1429,00	886,00	3750,00	_____
634	2429,00	886,00	3750,00	_____
635	3429,00	886,00	3750,00	_____
636	4429,00	886,00	3750,00	_____

637	5429,00	886,00	3750,00	_____
638	429,00	886,00	4500,00	_____
639	1429,00	886,00	4500,00	_____
640	2429,00	886,00	4500,00	_____
641	3429,00	886,00	4500,00	_____
642	4429,00	886,00	4500,00	_____
643	5429,00	886,00	4500,00	_____
644	429,00	886,00	5250,00	_____
645	1429,00	886,00	5250,00	_____
646	2429,00	886,00	5250,00	_____
647	3429,00	886,00	5250,00	_____
648	4429,00	886,00	5250,00	_____
649	5429,00	886,00	5250,00	_____
650	429,00	886,00	6000,00	_____
651	1429,00	886,00	6000,00	_____
652	2429,00	886,00	6000,00	_____
653	3429,00	886,00	6000,00	_____
654	4429,00	886,00	6000,00	_____
655	5429,00	886,00	6000,00	_____
656	571,00	914,00	0,00	_____
657	1571,00	914,00	0,00	_____
658	2571,00	914,00	0,00	_____
659	3571,00	914,00	0,00	_____
660	4571,00	914,00	0,00	_____
661	5571,00	914,00	0,00	_____
662	571,00	914,00	750,00	_____
663	1571,00	914,00	750,00	_____

664	2571,00	914,00	750,00	_____
665	3571,00	914,00	750,00	_____
666	4571,00	914,00	750,00	_____
667	5571,00	914,00	750,00	_____
668	571,00	914,00	1500,00	_____
669	1571,00	914,00	1500,00	_____
670	2571,00	914,00	1500,00	_____
671	3571,00	914,00	1500,00	_____
672	4571,00	914,00	1500,00	_____
673	5571,00	914,00	1500,00	_____
674	571,00	914,00	2250,00	_____
675	1571,00	914,00	2250,00	_____
676	2571,00	914,00	2250,00	_____
677	3571,00	914,00	2250,00	_____
678	4571,00	914,00	2250,00	_____
679	5571,00	914,00	2250,00	_____
680	571,00	914,00	3000,00	_____
681	1571,00	914,00	3000,00	_____
682	2571,00	914,00	3000,00	_____
683	3571,00	914,00	3000,00	_____
684	4571,00	914,00	3000,00	_____
685	5571,00	914,00	3000,00	_____
686	571,00	914,00	3750,00	_____
687	1571,00	914,00	3750,00	_____
688	2571,00	914,00	3750,00	_____
689	3571,00	914,00	3750,00	_____
690	4571,00	914,00	3750,00	_____



691	5571,00	914,00	3750,00	_____
692	571,00	914,00	4500,00	_____
693	1571,00	914,00	4500,00	_____
694	2571,00	914,00	4500,00	_____
695	3571,00	914,00	4500,00	_____
696	4571,00	914,00	4500,00	_____
697	5571,00	914,00	4500,00	_____
698	571,00	914,00	5250,00	_____
699	1571,00	914,00	5250,00	_____
700	2571,00	914,00	5250,00	_____
701	3571,00	914,00	5250,00	_____
702	4571,00	914,00	5250,00	_____
703	5571,00	914,00	5250,00	_____
704	571,00	914,00	6000,00	_____
705	1571,00	914,00	6000,00	_____
706	2571,00	914,00	6000,00	_____
707	3571,00	914,00	6000,00	_____
708	4571,00	914,00	6000,00	_____
709	5571,00	914,00	6000,00	_____
710	714,00	943,00	0,00	_____
711	1714,00	943,00	0,00	_____
712	2714,00	943,00	0,00	_____
713	3714,00	943,00	0,00	_____
714	4714,00	943,00	0,00	_____
715	5714,00	943,00	0,00	_____
716	714,00	943,00	750,00	_____

717	1714,00	943,00	750,00	_____
718	2714,00	943,00	750,00	_____
719	3714,00	943,00	750,00	_____
720	4714,00	943,00	750,00	_____
721	5714,00	943,00	750,00	_____
722	714,00	943,00	1500,00	_____
723	1714,00	943,00	1500,00	_____
724	2714,00	943,00	1500,00	_____
725	3714,00	943,00	1500,00	_____
726	4714,00	943,00	1500,00	_____
727	5714,00	943,00	1500,00	_____
728	714,00	943,00	2250,00	_____
729	1714,00	943,00	2250,00	_____
730	2714,00	943,00	2250,00	_____
731	3714,00	943,00	2250,00	_____
732	4714,00	943,00	2250,00	_____
733	5714,00	943,00	2250,00	_____
734	714,00	943,00	3000,00	_____
735	1714,00	943,00	3000,00	_____
736	2714,00	943,00	3000,00	_____
737	3714,00	943,00	3000,00	_____
738	4714,00	943,00	3000,00	_____
739	5714,00	943,00	3000,00	_____
740	714,00	943,00	3750,00	_____
741	1714,00	943,00	3750,00	_____
742	2714,00	943,00	3750,00	_____
743	3714,00	943,00	3750,00	_____

744	4714,00	943,00	3750,00	_____
745	5714,00	943,00	3750,00	_____
746	714,00	943,00	4500,00	_____
747	1714,00	943,00	4500,00	_____
748	2714,00	943,00	4500,00	_____
749	3714,00	943,00	4500,00	_____
750	4714,00	943,00	4500,00	_____
751	5714,00	943,00	4500,00	_____
752	714,00	943,00	5250,00	_____
753	1714,00	943,00	5250,00	_____
754	2714,00	943,00	5250,00	_____
755	3714,00	943,00	5250,00	_____
756	4714,00	943,00	5250,00	_____
757	5714,00	943,00	5250,00	_____
758	714,00	943,00	6000,00	_____
759	1714,00	943,00	6000,00	_____
760	2714,00	943,00	6000,00	_____
761	3714,00	943,00	6000,00	_____
762	4714,00	943,00	6000,00	_____
763	5714,00	943,00	6000,00	_____
764	857,00	971,00	0,00	_____
765	1857,00	971,00	0,00	_____
766	2857,00	971,00	0,00	_____
767	3857,00	971,00	0,00	_____
768	4857,00	971,00	0,00	_____
769	5857,00	971,00	0,00	_____
770	857,00	971,00	750,00	_____

771	1857,00	971,00	750,00	_____
772	2857,00	971,00	750,00	_____
773	3857,00	971,00	750,00	_____
774	4857,00	971,00	750,00	_____
775	5857,00	971,00	750,00	_____
776	857,00	971,00	1500,00	_____
777	1857,00	971,00	1500,00	_____
778	2857,00	971,00	1500,00	_____
779	3857,00	971,00	1500,00	_____
780	4857,00	971,00	1500,00	_____
781	5857,00	971,00	1500,00	_____
782	857,00	971,00	2250,00	_____
783	1857,00	971,00	2250,00	_____
784	2857,00	971,00	2250,00	_____
785	3857,00	971,00	2250,00	_____
786	4857,00	971,00	2250,00	_____
787	5857,00	971,00	2250,00	_____
788	857,00	971,00	3000,00	_____
789	1857,00	971,00	3000,00	_____
790	2857,00	971,00	3000,00	_____
791	3857,00	971,00	3000,00	_____
792	4857,00	971,00	3000,00	_____
793	5857,00	971,00	3000,00	_____
794	857,00	971,00	3750,00	_____
795	1857,00	971,00	3750,00	_____
796	2857,00	971,00	3750,00	_____

797	3857,00	971,00	3750,00	_____
798	4857,00	971,00	3750,00	_____
799	5857,00	971,00	3750,00	_____
800	857,00	971,00	4500,00	_____
801	1857,00	971,00	4500,00	_____
802	2857,00	971,00	4500,00	_____
803	3857,00	971,00	4500,00	_____
804	4857,00	971,00	4500,00	_____
805	5857,00	971,00	4500,00	_____
806	857,00	971,00	5250,00	_____
807	1857,00	971,00	5250,00	_____
808	2857,00	971,00	5250,00	_____
809	3857,00	971,00	5250,00	_____
810	4857,00	971,00	5250,00	_____
811	5857,00	971,00	5250,00	_____
812	857,00	971,00	6000,00	_____
813	1857,00	971,00	6000,00	_____
814	2857,00	971,00	6000,00	_____
815	3857,00	971,00	6000,00	_____
816	4857,00	971,00	6000,00	_____
817	5857,00	971,00	6000,00	_____
818	985,00	997,00	0,00	_____
819	1985,00	997,00	0,00	_____
820	2985,00	997,00	0,00	_____
821	3985,00	997,00	0,00	_____
822	4985,00	997,00	0,00	_____
823	5985,00	997,00	0,00	_____

824	985,00	997,00	750,00	_____
825	1985,00	997,00	750,00	_____
826	2985,00	997,00	750,00	_____
827	3985,00	997,00	750,00	_____
828	4985,00	997,00	750,00	_____
829	5985,00	997,00	750,00	_____
830	985,00	997,00	1500,00	_____
831	1985,00	997,00	1500,00	_____
832	2985,00	997,00	1500,00	_____
833	3985,00	997,00	1500,00	_____
834	4985,00	997,00	1500,00	_____
835	5985,00	997,00	1500,00	_____
836	985,00	997,00	2250,00	_____
837	1985,00	997,00	2250,00	_____
838	2985,00	997,00	2250,00	_____
839	3985,00	997,00	2250,00	_____
840	4985,00	997,00	2250,00	_____
841	5985,00	997,00	2250,00	_____
842	985,00	997,00	3000,00	_____
843	1985,00	997,00	3000,00	_____
844	2985,00	997,00	3000,00	_____
845	3985,00	997,00	3000,00	_____
846	4985,00	997,00	3000,00	_____
847	5985,00	997,00	3000,00	_____
848	985,00	997,00	3750,00	_____
849	1985,00	997,00	3750,00	_____
850	2985,00	997,00	3750,00	_____

851	3985,00	997,00	3750,00	_____
852	4985,00	997,00	3750,00	_____
853	5985,00	997,00	3750,00	_____
854	985,00	997,00	4500,00	_____
855	1985,00	997,00	4500,00	_____
856	2985,00	997,00	4500,00	_____
857	3985,00	997,00	4500,00	_____
858	4985,00	997,00	4500,00	_____
859	5985,00	997,00	4500,00	_____
860	985,00	997,00	5250,00	_____
861	1985,00	997,00	5250,00	_____
862	2985,00	997,00	5250,00	_____
863	3985,00	997,00	5250,00	_____
864	4985,00	997,00	5250,00	_____
865	5985,00	997,00	5250,00	_____
866	985,00	997,00	6000,00	_____
867	1985,00	997,00	6000,00	_____
868	2985,00	997,00	6000,00	_____
869	3985,00	997,00	6000,00	_____
870	4985,00	997,00	6000,00	_____
871	5985,00	997,00	6000,00	_____
872	1000,00	1000,00	0,00	_____
873	2000,00	1000,00	0,00	_____
874	3000,00	1000,00	0,00	_____
875	4000,00	1000,00	0,00	_____
876	5000,00	1000,00	0,00	_____

877	6000,00	1000,00	0,00	_____
878	1000,00	1000,00	250,00	_____
879	2000,00	1000,00	250,00	_____
880	3000,00	1000,00	250,00	_____
881	4000,00	1000,00	250,00	_____
882	5000,00	1000,00	250,00	_____
883	6000,00	1000,00	250,00	_____
884	1000,00	1000,00	500,00	_____
885	2000,00	1000,00	500,00	_____
886	3000,00	1000,00	500,00	_____
887	4000,00	1000,00	500,00	_____
888	5000,00	1000,00	500,00	_____
889	6000,00	1000,00	500,00	_____
890	1000,00	1000,00	750,00	_____
891	2000,00	1000,00	750,00	_____
892	3000,00	1000,00	750,00	_____
893	4000,00	1000,00	750,00	_____
894	5000,00	1000,00	750,00	_____
895	6000,00	1000,00	750,00	_____
896	1000,00	1000,00	1000,00	_____
897	2000,00	1000,00	1000,00	_____
898	3000,00	1000,00	1000,00	_____
899	4000,00	1000,00	1000,00	_____
900	5000,00	1000,00	1000,00	_____
901	6000,00	1000,00	1000,00	_____
902	1000,00	1000,00	1250,00	_____
903	2000,00	1000,00	1250,00	_____



904	3000,00	1000,00	1250,00	_____
905	4000,00	1000,00	1250,00	_____
906	5000,00	1000,00	1250,00	_____
907	6000,00	1000,00	1250,00	_____
908	1000,00	1000,00	1500,00	_____
909	2000,00	1000,00	1500,00	_____
910	3000,00	1000,00	1500,00	_____
911	4000,00	1000,00	1500,00	_____
912	5000,00	1000,00	1500,00	_____
913	6000,00	1000,00	1500,00	_____
914	1000,00	1000,00	1750,00	_____
915	2000,00	1000,00	1750,00	_____
916	3000,00	1000,00	1750,00	_____
917	4000,00	1000,00	1750,00	_____
918	5000,00	1000,00	1750,00	_____
919	6000,00	1000,00	1750,00	_____
920	1000,00	1000,00	2000,00	_____
921	2000,00	1000,00	2000,00	_____
922	3000,00	1000,00	2000,00	_____
923	4000,00	1000,00	2000,00	_____
924	5000,00	1000,00	2000,00	_____
925	6000,00	1000,00	2000,00	_____
926	1000,00	1000,00	2250,00	_____
927	2000,00	1000,00	2250,00	_____
928	3000,00	1000,00	2250,00	_____
929	4000,00	1000,00	2250,00	_____
930	5000,00	1000,00	2250,00	_____

931	6000,00	1000,00	2250,00	_____
932	1000,00	1000,00	2500,00	_____
933	2000,00	1000,00	2500,00	_____
934	3000,00	1000,00	2500,00	_____
935	4000,00	1000,00	2500,00	_____
936	5000,00	1000,00	2500,00	_____
937	6000,00	1000,00	2500,00	_____
938	1000,00	1000,00	2750,00	_____
939	2000,00	1000,00	2750,00	_____
940	3000,00	1000,00	2750,00	_____
941	4000,00	1000,00	2750,00	_____
942	5000,00	1000,00	2750,00	_____
943	6000,00	1000,00	2750,00	_____
944	1000,00	1000,00	3000,00	_____
945	2000,00	1000,00	3000,00	_____
946	3000,00	1000,00	3000,00	_____
947	4000,00	1000,00	3000,00	_____
948	5000,00	1000,00	3000,00	_____
949	6000,00	1000,00	3000,00	_____
950	1000,00	1000,00	3250,00	_____
951	2000,00	1000,00	3250,00	_____
952	3000,00	1000,00	3250,00	_____
953	4000,00	1000,00	3250,00	_____
954	5000,00	1000,00	3250,00	_____
955	6000,00	1000,00	3250,00	_____
956	1000,00	1000,00	3500,00	_____

957	2000,00	1000,00	3500,00	_____
958	3000,00	1000,00	3500,00	_____
959	4000,00	1000,00	3500,00	_____
960	5000,00	1000,00	3500,00	_____
961	6000,00	1000,00	3500,00	_____
962	1000,00	1000,00	3750,00	_____
963	2000,00	1000,00	3750,00	_____
964	3000,00	1000,00	3750,00	_____
965	4000,00	1000,00	3750,00	_____
966	5000,00	1000,00	3750,00	_____
967	6000,00	1000,00	3750,00	_____
968	1000,00	1000,00	4000,00	_____
969	2000,00	1000,00	4000,00	_____
970	3000,00	1000,00	4000,00	_____
971	4000,00	1000,00	4000,00	_____
972	5000,00	1000,00	4000,00	_____
973	6000,00	1000,00	4000,00	_____
974	1000,00	1000,00	4250,00	_____
975	2000,00	1000,00	4250,00	_____
976	3000,00	1000,00	4250,00	_____
977	4000,00	1000,00	4250,00	_____
978	5000,00	1000,00	4250,00	_____
979	6000,00	1000,00	4250,00	_____
980	1000,00	1000,00	4500,00	_____
981	2000,00	1000,00	4500,00	_____
982	3000,00	1000,00	4500,00	_____
983	4000,00	1000,00	4500,00	_____

984	5000,00	1000,00	4500,00	_____
985	6000,00	1000,00	4500,00	_____
986	1000,00	1000,00	4750,00	_____
987	2000,00	1000,00	4750,00	_____
988	3000,00	1000,00	4750,00	_____
989	4000,00	1000,00	4750,00	_____
990	5000,00	1000,00	4750,00	_____
991	6000,00	1000,00	4750,00	_____
992	1000,00	1000,00	5000,00	_____
993	2000,00	1000,00	5000,00	_____
994	3000,00	1000,00	5000,00	_____
995	4000,00	1000,00	5000,00	_____
996	5000,00	1000,00	5000,00	_____
997	6000,00	1000,00	5000,00	_____
998	1000,00	1000,00	5250,00	_____
999	2000,00	1000,00	5250,00	_____
1000	3000,00	1000,00	5250,00	_____
1001	4000,00	1000,00	5250,00	_____
1002	5000,00	1000,00	5250,00	_____
1003	6000,00	1000,00	5250,00	_____
1004	1000,00	1000,00	5500,00	_____
1005	2000,00	1000,00	5500,00	_____
1006	3000,00	1000,00	5500,00	_____
1007	4000,00	1000,00	5500,00	_____
1008	5000,00	1000,00	5500,00	_____
1009	6000,00	1000,00	5500,00	_____
1010	1000,00	1000,00	5750,00	_____

1011	2000,00	1000,00	5750,00	_____
1012	3000,00	1000,00	5750,00	_____
1013	4000,00	1000,00	5750,00	_____
1014	5000,00	1000,00	5750,00	_____
1015	6000,00	1000,00	5750,00	_____
1016	1000,00	1000,00	6000,00	_____
1017	2000,00	1000,00	6000,00	_____
1018	3000,00	1000,00	6000,00	_____
1019	4000,00	1000,00	6000,00	_____
1020	5000,00	1000,00	6000,00	_____
1021	6000,00	1000,00	6000,00	_____
1022	1000,00	0,00	3000,00	xyzxyz Zapata
1023	2000,00	0,00	3000,00	xyzxyz Zapata
1024	3000,00	0,00	3000,00	xyzxyz Zapata
1025	4000,00	0,00	3000,00	xyzxyz Zapata
1026	5000,00	0,00	3000,00	xyzxyz Zapata

## 8. Barras

### BARRAS

BARRA	NI	NF	L (cm)	CRECIMIENTO	UNI?N
1 P001	1	29	800,0	1 A EJE	R-R
2 V0001	1	30	1280,6	1 A EJE	A-A
3 V0013	1	48	1096,6	2 A CARA	A-A
4 V0002	2	29	1280,6	1 A EJE	A-A
5 P002	2	30	800,0	1 A EJE	R-R
6 P003	3	31	800,0	1 A EJE	R-R
7 P004	4	32	800,0	1 A EJE	R-R
8 V0003	4	33	1280,6	1 A EJE	A-A
9 V0004	5	32	1280,6	1 A EJE	A-A
10 P005	5	33	800,0	1 A EJE	R-R
11 P006	6	34	800,0	1 A EJE	R-R
12 V0005	6	35	1280,6	1 A EJE	A-A
13 V0006	7	34	1280,6	1 A EJE	A-A
14 P007	7	35	800,0	1 A EJE	R-R
15 V0021	7	90	1096,6	4 A CARA	A-A
16 V0014	8	29	1096,6	4 A CARA	A-A
17 P020	8	48	800,0	1 A EJE	R-R
18 V0022	9	35	1096,6	2 A CARA	A-A
19 P062	9	90	800,0	1 A EJE	R-R
20 P075	10	103	800,0	1 A EJE	R-R
21 P117	11	145	800,0	1 A EJE	R-R
22 P130	12	158	800,0	1 A EJE	R-R
23 V0015	12	213	1096,6	2 A CARA	A-A

24	P172	13	200	800,0	1	A	EJE	R-R
25	V0023	13	255	1096,6	4	A	CARA	A-A
26	V0016	14	158	1096,6	4	A	CARA	A-A
27	P185	14	213	800,0	1	A	EJE	R-R
28	V0017	14	268	1096,6	2	A	CARA	A-A
29	V0024	15	200	1096,6	2	A	CARA	A-A
30	P227	15	255	800,0	1	A	EJE	R-R
31	V0025	15	310	1096,6	4	A	CARA	A-A
32	V0018	16	213	1096,6	4	A	CARA	A-A
33	P240	16	268	800,0	1	A	EJE	R-R
34	V0026	17	255	1096,6	2	A	CARA	A-A
35	P282	17	310	800,0	1	A	EJE	R-R
36	P295	18	323	800,0	1	A	EJE	R-R
37	P337	19	365	800,0	1	A	EJE	R-R
38	P350	20	378	800,0	1	A	EJE	R-R
39	V0019	20	433	1096,6	2	A	CARA	A-A
40	P392	21	420	800,0	1	A	EJE	R-R
41	V0027	21	439	1096,6	4	A	CARA	A-A
42	V0020	22	378	1096,6	4	A	CARA	A-A
43	P405	22	433	800,0	1	A	EJE	R-R
44	V0007	22	434	1280,6	1	A	EJE	A-A
45	V0008	23	433	1280,6	1	A	EJE	A-A
46	P406	23	434	800,0	1	A	EJE	R-R
47	P407	24	435	800,0	1	A	EJE	R-R
48	P408	25	436	800,0	1	A	EJE	R-R
49	V0009	25	437	1280,6	1	A	EJE	A-A
50	V0010	26	436	1280,6	1	A	EJE	A-A

51	P409	26	437	800,0	1	A	EJE	R-R
52	P410	27	438	800,0	1	A	EJE	R-R
53	V0011	27	439	1280,6	1	A	EJE	A-A
54	V0028	28	420	1096,6	2	A	CARA	A-A
55	V0012	28	438	1280,6	1	A	EJE	A-A
56	P411	28	439	800,0	1	A	EJE	R-R
57	V0629	29	48	750,0	7	A	ESQ.	R-R
58	V0630	29	608	868,3	5	A	CARA	A-A
59	V0029	29	440	29,6	5	A	CARA	R-R
60	V0976	440	494	116,3	5	A	CARA	R-R
61	V1078	494	548	145,7	5	A	CARA	R-R
62	V1180	548	602	145,9	5	A	CARA	R-R
63	V1282	602	656	144,7	5	A	CARA	R-R
64	V1432	656	710	145,9	5	A	CARA	R-R
65	V1534	710	764	145,7	5	A	CARA	R-R
66	V1636	764	818	130,6	5	A	CARA	R-R
67	V1738	818	872	15,3	5	A	CARA	R-R
68	V0647	30	36	250,0	5	A	CARA	A-R
69	V0651	36	42	250,0	5	A	CARA	R-R
70	V0653	42	55	250,0	5	A	CARA	R-R
71	V0655	55	91	250,0	5	A	CARA	R-R
72	V0657	91	97	250,0	5	A	CARA	R-R
73	V0659	97	110	250,0	5	A	CARA	R-R
74	V0661	110	146	250,0	5	A	CARA	R-R
75	V0663	146	152	250,0	5	A	CARA	R-R
76	V0665	152	165	250,0	5	A	CARA	R-R



77	V0667	165	201	250,0	5	A	CARA	R-R
78	V0671	201	207	250,0	5	A	CARA	R-R
79	V0673	207	220	250,0	5	A	CARA	R-A
80	V0675	220	256	250,0	5	A	CARA	A-R
81	V0679	256	262	250,0	5	A	CARA	R-R
82	V0681	262	275	250,0	5	A	CARA	R-R
83	V0683	275	311	250,0	5	A	CARA	R-R
84	V0685	311	317	250,0	5	A	CARA	R-R
85	V0687	317	330	250,0	5	A	CARA	R-R
86	V0689	330	366	250,0	5	A	CARA	R-R
87	V0691	366	372	250,0	5	A	CARA	R-R
88	V0693	372	385	250,0	5	A	CARA	R-R
89	V0695	385	421	250,0	5	A	CARA	R-R
90	V0699	421	427	250,0	5	A	CARA	R-R
91	V0701	427	434	250,0	5	A	CARA	R-A
92	V0648	30	609	868,3	5	A	CARA	A-A
93	P002	30	872	200,0	1	A	EJE	A-A
94	V0030	30	441	29,6	5	A	CARA	R-R
95	V0977	441	495	116,3	5	A	CARA	R-R
96	V1079	495	549	145,7	5	A	CARA	R-R
97	V1181	549	603	145,9	5	A	CARA	R-R
98	V1283	603	657	144,7	5	A	CARA	R-R
99	V1433	657	711	145,9	5	A	CARA	R-R
100	V1535	711	765	145,7	5	A	CARA	R-R
101	V1637	765	819	130,6	5	A	CARA	R-R
102	V1739	819	873	15,3	5	A	CARA	R-R
103	V0704	31	37	250,0	5	A	CARA	A-R

104	V0708	37	43	250,0	5	A	CARA	R-R
105	V0710	43	62	250,0	5	A	CARA	R-R
106	V0712	62	92	250,0	5	A	CARA	R-R
107	V0714	92	98	250,0	5	A	CARA	R-R
108	V0716	98	117	250,0	5	A	CARA	R-R
109	V0718	117	147	250,0	5	A	CARA	R-R
110	V0720	147	153	250,0	5	A	CARA	R-R
111	V0722	153	172	250,0	5	A	CARA	R-R
112	V0724	172	202	250,0	5	A	CARA	R-R
113	V0728	202	208	250,0	5	A	CARA	R-R
114	V0730	208	227	250,0	5	A	CARA	R-A
115	V0732	227	257	250,0	5	A	CARA	A-R
116	V0736	257	263	250,0	5	A	CARA	R-R
117	V0738	263	282	250,0	5	A	CARA	R-R
118	V0740	282	312	250,0	5	A	CARA	R-R
119	V0742	312	318	250,0	5	A	CARA	R-R
120	V0744	318	337	250,0	5	A	CARA	R-R
121	V0746	337	367	250,0	5	A	CARA	R-R
122	V0748	367	373	250,0	5	A	CARA	R-R
123	V0750	373	392	250,0	5	A	CARA	R-R
124	V0752	392	422	250,0	5	A	CARA	R-R
125	V0756	422	428	250,0	5	A	CARA	R-R
126	V0758	428	435	250,0	5	A	CARA	R-A
127	V0705	31	610	868,3	5	A	CARA	A-A
128	P003	31	873	200,0	1	A	EJE	A-A
129	V0031	31	442	29,6	5	A	CARA	R-R
130	V0978	442	496	116,3	5	A	CARA	R-R

131	V1080	496	550	145,7	5	A	CARA	R-R
132	V1182	550	604	145,9	5	A	CARA	R-R
133	V1284	604	658	144,7	5	A	CARA	R-R
134	V1434	658	712	145,9	5	A	CARA	R-R
135	V1536	712	766	145,7	5	A	CARA	R-R
136	V1638	766	820	130,6	5	A	CARA	R-R
137	V1740	820	874	15,3	5	A	CARA	R-R
138	V0760	32	38	250,0	5	A	CARA	A-R
139	V0764	38	44	250,0	5	A	CARA	R-R
140	V0766	44	69	250,0	5	A	CARA	R-R
141	V0768	69	93	250,0	5	A	CARA	R-R
142	V0770	93	99	250,0	5	A	CARA	R-R
143	V0772	99	124	250,0	5	A	CARA	R-R
144	V0774	124	148	250,0	5	A	CARA	R-R
145	V0776	148	154	250,0	5	A	CARA	R-R
146	V0778	154	179	250,0	5	A	CARA	R-R
147	V0780	179	203	250,0	5	A	CARA	R-R
148	V0784	203	209	250,0	5	A	CARA	R-R
149	V0786	209	234	250,0	5	A	CARA	R-A
150	V0788	234	258	250,0	5	A	CARA	A-R
151	V0792	258	264	250,0	5	A	CARA	R-R
152	V0794	264	289	250,0	5	A	CARA	R-R
153	V0796	289	313	250,0	5	A	CARA	R-R
154	V0798	313	319	250,0	5	A	CARA	R-R
155	V0800	319	344	250,0	5	A	CARA	R-R
156	V0802	344	368	250,0	5	A	CARA	R-R

157	V0804	368	374	250,0	5	A	CARA	R-R
158	V0806	374	399	250,0	5	A	CARA	R-R
159	V0808	399	423	250,0	5	A	CARA	R-R
160	V0812	423	429	250,0	5	A	CARA	R-R
161	V0814	429	436	250,0	5	A	CARA	R-A
162	V0761	32	611	868,3	5	A	CARA	A-A
163	P004	32	874	200,0	1	A	EJE	A-A
164	V0032	32	443	29,6	5	A	CARA	R-R
165	V0979	443	497	116,3	5	A	CARA	R-R
166	V1081	497	551	145,7	5	A	CARA	R-R
167	V1183	551	605	145,9	5	A	CARA	R-R
168	V1285	605	659	144,7	5	A	CARA	R-R
169	V1435	659	713	145,9	5	A	CARA	R-R
170	V1537	713	767	145,7	5	A	CARA	R-R
171	V1639	767	821	130,6	5	A	CARA	R-R
172	V1741	821	875	15,3	5	A	CARA	R-R
173	V0816	33	39	250,0	5	A	CARA	A-R
174	V0820	39	45	250,0	5	A	CARA	R-R
175	V0822	45	76	250,0	5	A	CARA	R-R
176	V0824	76	94	250,0	5	A	CARA	R-R
177	V0826	94	100	250,0	5	A	CARA	R-R
178	V0828	100	131	250,0	5	A	CARA	R-R
179	V0830	131	149	250,0	5	A	CARA	R-R
180	V0832	149	155	250,0	5	A	CARA	R-R
181	V0834	155	186	250,0	5	A	CARA	R-R
182	V0836	186	204	250,0	5	A	CARA	R-R
183	V0840	204	210	250,0	5	A	CARA	R-R

184	V0842	210	241	250,0	5	A	CARA	R-A
185	V0844	241	259	250,0	5	A	CARA	A-R
186	V0848	259	265	250,0	5	A	CARA	R-R
187	V0850	265	296	250,0	5	A	CARA	R-R
188	V0852	296	314	250,0	5	A	CARA	R-R
189	V0854	314	320	250,0	5	A	CARA	R-R
190	V0856	320	351	250,0	5	A	CARA	R-R
191	V0858	351	369	250,0	5	A	CARA	R-R
192	V0860	369	375	250,0	5	A	CARA	R-R
193	V0862	375	406	250,0	5	A	CARA	R-R
194	V0864	406	424	250,0	5	A	CARA	R-R
195	V0868	424	430	250,0	5	A	CARA	R-R
196	V0870	430	437	250,0	5	A	CARA	R-A
197	V0817	33	612	868,3	5	A	CARA	A-A
198	P005	33	875	200,0	1	A	EJE	A-A
199	V0033	33	444	29,6	5	A	CARA	R-R
200	V0980	444	498	116,3	5	A	CARA	R-R
201	V1082	498	552	145,7	5	A	CARA	R-R
202	V1184	552	606	145,9	5	A	CARA	R-R
203	V1286	606	660	144,7	5	A	CARA	R-R
204	V1436	660	714	145,9	5	A	CARA	R-R
205	V1538	714	768	145,7	5	A	CARA	R-R
206	V1640	768	822	130,6	5	A	CARA	R-R
207	V1742	822	876	15,3	5	A	CARA	R-R
208	V0872	34	40	250,0	5	A	CARA	A-R
209	V0876	40	46	250,0	5	A	CARA	R-R
210	V0878	46	83	250,0	5	A	CARA	R-R

211	V0880	83	95	250,0	5	A	CARA	R-R
212	V0882	95	101	250,0	5	A	CARA	R-R
213	V0884	101	138	250,0	5	A	CARA	R-R
214	V0886	138	150	250,0	5	A	CARA	R-R
215	V0888	150	156	250,0	5	A	CARA	R-R
216	V0890	156	193	250,0	5	A	CARA	R-R
217	V0892	193	205	250,0	5	A	CARA	R-R
218	V0896	205	211	250,0	5	A	CARA	R-R
219	V0898	211	248	250,0	5	A	CARA	R-A
220	V0900	248	260	250,0	5	A	CARA	A-R
221	V0904	260	266	250,0	5	A	CARA	R-R
222	V0906	266	303	250,0	5	A	CARA	R-R
223	V0908	303	315	250,0	5	A	CARA	R-R
224	V0910	315	321	250,0	5	A	CARA	R-R
225	V0912	321	358	250,0	5	A	CARA	R-R
226	V0914	358	370	250,0	5	A	CARA	R-R
227	V0916	370	376	250,0	5	A	CARA	R-R
228	V0918	376	413	250,0	5	A	CARA	R-R
229	V0920	413	425	250,0	5	A	CARA	R-R
230	V0924	425	431	250,0	5	A	CARA	R-R
231	V0926	431	438	250,0	5	A	CARA	R-A
232	V0873	34	613	868,3	5	A	CARA	A-A
233	P006	34	876	200,0	1	A	EJE	A-A
234	V0034	34	445	29,6	5	A	CARA	R-R
235	V0981	445	499	116,3	5	A	CARA	R-R
236	V1083	499	553	145,7	5	A	CARA	R-R

237	V1185	553	607	145,9	5	A	CARA	R-R
238	V1287	607	661	144,7	5	A	CARA	R-R
239	V1437	661	715	145,9	5	A	CARA	R-R
240	V1539	715	769	145,7	5	A	CARA	R-R
241	V1641	769	823	130,6	5	A	CARA	R-R
242	V1743	823	877	15,3	5	A	CARA	R-R
243	V0928	35	41	250,0	5	A	CARA	A-R
244	V0930	41	47	250,0	5	A	CARA	R-R
245	V0932	47	90	250,0	5	A	CARA	R-R
246	V0934	90	96	250,0	5	A	CARA	R-R
247	V0936	96	102	250,0	5	A	CARA	R-R
248	V0938	102	145	250,0	5	A	CARA	R-R
249	V0940	145	151	250,0	5	A	CARA	R-R
250	V0942	151	157	250,0	5	A	CARA	R-R
251	V0944	157	200	250,0	5	A	CARA	R-R
252	V0946	200	206	250,0	5	A	CARA	R-R
253	V0948	206	212	250,0	5	A	CARA	R-R
254	V0950	212	255	250,0	5	A	CARA	R-A
255	V0952	255	261	250,0	5	A	CARA	A-R
256	V0954	261	267	250,0	5	A	CARA	R-R
257	V0956	267	310	250,0	5	A	CARA	R-R
258	V0958	310	316	250,0	5	A	CARA	R-R
259	V0960	316	322	250,0	5	A	CARA	R-R
260	V0962	322	365	250,0	5	A	CARA	R-R
261	V0964	365	371	250,0	5	A	CARA	R-R
262	V0966	371	377	250,0	5	A	CARA	R-R
263	V0968	377	420	250,0	5	A	CARA	R-R

264	V0970	420	426	250,0	5	A	CARA	R-R
265	V0972	426	432	250,0	5	A	CARA	R-R
266	V0974	432	439	250,0	5	A	CARA	R-A
267	P007	35	877	200,0	1	A	EJE	A-A
268	V0650	36	872	320,2	1	A	EJE	A-A
269	P008	36	878	200,0	1	A	EJE	A-A
270	V0707	37	873	320,2	1	A	EJE	A-A
271	P009	37	879	200,0	1	A	EJE	A-A
272	V0763	38	874	320,2	1	A	EJE	A-A
273	P010	38	880	200,0	1	A	EJE	A-A
274	V0819	39	875	320,2	1	A	EJE	A-A
275	P011	39	881	200,0	1	A	EJE	A-A
276	V0875	40	876	320,2	1	A	EJE	A-A
277	P012	40	882	200,0	1	A	EJE	A-A
278	V0929	41	877	320,2	1	A	EJE	A-A
279	P013	41	883	200,0	1	A	EJE	A-A
280	V0652	42	878	320,2	1	A	EJE	A-A
281	P014	42	884	200,0	1	A	EJE	A-A
282	V0709	43	879	320,2	1	A	EJE	A-A
283	P015	43	885	200,0	1	A	EJE	A-A
284	V0765	44	880	320,2	1	A	EJE	A-A
285	P016	44	886	200,0	1	A	EJE	A-A
286	V0821	45	881	320,2	1	A	EJE	A-A
287	P017	45	887	200,0	1	A	EJE	A-A
288	V0877	46	882	320,2	1	A	EJE	A-A
289	P018	46	888	200,0	1	A	EJE	A-A
290	V0931	47	883	320,2	1	A	EJE	A-A



291	P019	47	889	200,0	1	A	EJE	A-A
292	V0035	48	49	143,0	5	A	CARA	R-R
293	V0037	49	50	143,0	5	A	CARA	R-R
294	V0039	50	51	143,0	5	A	CARA	R-R
295	V0041	51	52	142,0	5	A	CARA	R-R
296	V0043	52	53	143,0	5	A	CARA	R-R
297	V0045	53	54	143,0	5	A	CARA	R-R
298	V0047	54	55	143,0	5	A	CARA	R-R
299	V0632	48	103	750,0	7	A	ESQ.	R-R
300	V0631	48	602	868,3	5	A	CARA	A-A
301	V0036	48	446	29,6	5	A	CARA	R-R
302	V0982	446	500	116,3	5	A	CARA	R-R
303	V1084	500	554	145,7	5	A	CARA	R-R
304	V1186	554	608	145,9	5	A	CARA	R-R
305	V1288	608	662	144,7	5	A	CARA	R-R
306	V1438	662	716	145,9	5	A	CARA	R-R
307	V1540	716	770	145,7	5	A	CARA	R-R
308	V1642	770	824	130,6	5	A	CARA	R-R
309	V1744	824	890	15,3	5	A	CARA	R-R
310	P021	49	500	29,0	1	A	EJE	A-A
311	V0038	50	500	145,9	1	A	EJE	A-A
312	P022	50	554	57,0	1	A	EJE	A-A
313	V0040	51	554	153,9	1	A	EJE	A-A
314	P023	51	608	86,0	1	A	EJE	A-A
315	V0042	52	608	166,0	1	A	EJE	A-A
316	P024	52	662	114,0	1	A	EJE	A-A

317	V0044	53	662	182,9	1	A	EJE	A-A
318	P025	53	716	143,0	1	A	EJE	A-A
319	V0046	54	716	202,2	1	A	EJE	A-A
320	P026	54	770	171,0	1	A	EJE	A-A
321	V0049	55	56	143,0	5	A	CARA	R-R
322	V0051	56	57	143,0	5	A	CARA	R-R
323	V0053	57	58	143,0	5	A	CARA	R-R
324	V0055	58	59	142,0	5	A	CARA	R-R
325	V0057	59	60	143,0	5	A	CARA	R-R
326	V0059	60	61	143,0	5	A	CARA	R-R
327	V0061	61	62	143,0	5	A	CARA	R-R
328	V0649	55	603	868,3	5	A	CARA	A-A
329	V0048	55	770	222,9	1	A	EJE	A-A
330	V0654	55	884	320,2	1	A	EJE	A-A
331	P027	55	890	200,0	1	A	EJE	A-A
332	V0050	55	447	29,6	5	A	CARA	R-R
333	V0983	447	501	116,3	5	A	CARA	R-R
334	V1085	501	555	145,7	5	A	CARA	R-R
335	V1187	555	609	145,9	5	A	CARA	R-R
336	V1289	609	663	144,7	5	A	CARA	R-R
337	V1439	663	717	145,9	5	A	CARA	R-R
338	V1541	717	771	145,7	5	A	CARA	R-R
339	V1643	771	825	130,6	5	A	CARA	R-R
340	V1745	825	891	15,3	5	A	CARA	R-R
341	P028	56	501	29,0	1	A	EJE	A-A
342	V0052	57	501	145,9	1	A	EJE	A-A
343	P029	57	555	57,0	1	A	EJE	A-A

344	V0054	58	555	153,9	1	A	EJE	A-A
345	P030	58	609	86,0	1	A	EJE	A-A
346	V0056	59	609	166,0	1	A	EJE	A-A
347	P031	59	663	114,0	1	A	EJE	A-A
348	V0058	60	663	182,9	1	A	EJE	A-A
349	P032	60	717	143,0	1	A	EJE	A-A
350	V0060	61	717	202,2	1	A	EJE	A-A
351	P033	61	771	171,0	1	A	EJE	A-A
352	V0063	62	63	143,0	5	A	CARA	R-R
353	V0065	63	64	143,0	5	A	CARA	R-R
354	V0067	64	65	143,0	5	A	CARA	R-R
355	V0069	65	66	142,0	5	A	CARA	R-R
356	V0071	66	67	143,0	5	A	CARA	R-R
357	V0073	67	68	143,0	5	A	CARA	R-R
358	V0075	68	69	143,0	5	A	CARA	R-R
359	V0706	62	604	868,3	5	A	CARA	A-A
360	V0062	62	771	222,9	1	A	EJE	A-A
361	V0711	62	885	320,2	1	A	EJE	A-A
362	P034	62	891	200,0	1	A	EJE	A-A
363	V0064	62	448	29,6	5	A	CARA	R-R
364	V0984	448	502	116,3	5	A	CARA	R-R
365	V1086	502	556	145,7	5	A	CARA	R-R
366	V1188	556	610	145,9	5	A	CARA	R-R
367	V1290	610	664	144,7	5	A	CARA	R-R
368	V1440	664	718	145,9	5	A	CARA	R-R
369	V1542	718	772	145,7	5	A	CARA	R-R
370	V1644	772	826	130,6	5	A	CARA	R-R

371	V1746	826	892	15,3	5	A	CARA	R-R
372	P035	63	502	29,0	1	A	EJE	A-A
373	V0066	64	502	145,9	1	A	EJE	A-A
374	P036	64	556	57,0	1	A	EJE	A-A
375	V0068	65	556	153,9	1	A	EJE	A-A
376	P037	65	610	86,0	1	A	EJE	A-A
377	V0070	66	610	166,0	1	A	EJE	A-A
378	P038	66	664	114,0	1	A	EJE	A-A
379	V0072	67	664	182,9	1	A	EJE	A-A
380	P039	67	718	143,0	1	A	EJE	A-A
381	V0074	68	718	202,2	1	A	EJE	A-A
382	P040	68	772	171,0	1	A	EJE	A-A
383	V0077	69	70	143,0	5	A	CARA	R-R
384	V0079	70	71	143,0	5	A	CARA	R-R
385	V0081	71	72	143,0	5	A	CARA	R-R
386	V0083	72	73	142,0	5	A	CARA	R-R
387	V0085	73	74	143,0	5	A	CARA	R-R
388	V0087	74	75	143,0	5	A	CARA	R-R
389	V0089	75	76	143,0	5	A	CARA	R-R
390	V0762	69	605	868,3	5	A	CARA	A-A
391	V0076	69	772	222,9	1	A	EJE	A-A
392	V0767	69	886	320,2	1	A	EJE	A-A
393	P041	69	892	200,0	1	A	EJE	A-A
394	V0078	69	449	29,6	5	A	CARA	R-R
395	V0985	449	503	116,3	5	A	CARA	R-R
396	V1087	503	557	145,7	5	A	CARA	R-R

397	V1189	557	611	145,9	5	A	CARA	R-R
398	V1291	611	665	144,7	5	A	CARA	R-R
399	V1441	665	719	145,9	5	A	CARA	R-R
400	V1543	719	773	145,7	5	A	CARA	R-R
401	V1645	773	827	130,6	5	A	CARA	R-R
402	V1747	827	893	15,3	5	A	CARA	R-R
403	P042	70	503	29,0	1	A	EJE	A-A
404	V0080	71	503	145,9	1	A	EJE	A-A
405	P043	71	557	57,0	1	A	EJE	A-A
406	V0082	72	557	153,9	1	A	EJE	A-A
407	P044	72	611	86,0	1	A	EJE	A-A
408	V0084	73	611	166,0	1	A	EJE	A-A
409	P045	73	665	114,0	1	A	EJE	A-A
410	V0086	74	665	182,9	1	A	EJE	A-A
411	P046	74	719	143,0	1	A	EJE	A-A
412	V0088	75	719	202,2	1	A	EJE	A-A
413	P047	75	773	171,0	1	A	EJE	A-A
414	V0091	76	77	143,0	5	A	CARA	R-R
415	V0093	77	78	143,0	5	A	CARA	R-R
416	V0095	78	79	143,0	5	A	CARA	R-R
417	V0097	79	80	142,0	5	A	CARA	R-R
418	V0099	80	81	143,0	5	A	CARA	R-R
419	V0101	81	82	143,0	5	A	CARA	R-R
420	V0103	82	83	143,0	5	A	CARA	R-R
421	V0818	76	606	868,3	5	A	CARA	A-A
422	V0090	76	773	222,9	1	A	EJE	A-A
423	V0823	76	887	320,2	1	A	EJE	A-A

424	P048	76	893	200,0	1	A	EJE	A-A
425	V0092	76	450	29,6	5	A	CARA	R-R
426	V0986	450	504	116,3	5	A	CARA	R-R
427	V1088	504	558	145,7	5	A	CARA	R-R
428	V1190	558	612	145,9	5	A	CARA	R-R
429	V1292	612	666	144,7	5	A	CARA	R-R
430	V1442	666	720	145,9	5	A	CARA	R-R
431	V1544	720	774	145,7	5	A	CARA	R-R
432	V1646	774	828	130,6	5	A	CARA	R-R
433	V1748	828	894	15,3	5	A	CARA	R-R
434	P049	77	504	29,0	1	A	EJE	A-A
435	V0094	78	504	145,9	1	A	EJE	A-A
436	P050	78	558	57,0	1	A	EJE	A-A
437	V0096	79	558	153,9	1	A	EJE	A-A
438	P051	79	612	86,0	1	A	EJE	A-A
439	V0098	80	612	166,0	1	A	EJE	A-A
440	P052	80	666	114,0	1	A	EJE	A-A
441	V0100	81	666	182,9	1	A	EJE	A-A
442	P053	81	720	143,0	1	A	EJE	A-A
443	V0102	82	720	202,2	1	A	EJE	A-A
444	P054	82	774	171,0	1	A	EJE	A-A
445	V0105	83	84	143,0	5	A	CARA	R-R
446	V0107	84	85	143,0	5	A	CARA	R-R
447	V0109	85	86	143,0	5	A	CARA	R-R
448	V0111	86	87	142,0	5	A	CARA	R-R
449	V0113	87	88	143,0	5	A	CARA	R-R
450	V0115	88	89	143,0	5	A	CARA	R-R

451	V0117	89	90	143,0	5	A	CARA	R-R
452	V0874	83	607	868,3	5	A	CARA	A-A
453	V0104	83	774	222,9	1	A	EJE	A-A
454	V0879	83	888	320,2	1	A	EJE	A-A
455	P055	83	894	200,0	1	A	EJE	A-A
456	V0106	83	451	29,6	5	A	CARA	R-R
457	V0987	451	505	116,3	5	A	CARA	R-R
458	V1089	505	559	145,7	5	A	CARA	R-R
459	V1191	559	613	145,9	5	A	CARA	R-R
460	V1293	613	667	144,7	5	A	CARA	R-R
461	V1443	667	721	145,9	5	A	CARA	R-R
462	V1545	721	775	145,7	5	A	CARA	R-R
463	V1647	775	829	130,6	5	A	CARA	R-R
464	V1749	829	895	15,3	5	A	CARA	R-R
465	P056	84	505	29,0	1	A	EJE	A-A
466	V0108	85	505	145,9	1	A	EJE	A-A
467	P057	85	559	57,0	1	A	EJE	A-A
468	V0110	86	559	153,9	1	A	EJE	A-A
469	P058	86	613	86,0	1	A	EJE	A-A
470	V0112	87	613	166,0	1	A	EJE	A-A
471	P059	87	667	114,0	1	A	EJE	A-A
472	V0114	88	667	182,9	1	A	EJE	A-A
473	P060	88	721	143,0	1	A	EJE	A-A
474	V0116	89	721	202,2	1	A	EJE	A-A
475	P061	89	775	171,0	1	A	EJE	A-A
476	V0118	90	775	222,9	1	A	EJE	A-A

477	V0933	90	889	320,2	1	A	EJE	A-A
478	P062	90	895	200,0	1	A	EJE	A-A
479	V0656	91	890	320,2	1	A	EJE	A-A
480	P063	91	896	200,0	1	A	EJE	A-A
481	V0713	92	891	320,2	1	A	EJE	A-A
482	P064	92	897	200,0	1	A	EJE	A-A
483	V0769	93	892	320,2	1	A	EJE	A-A
484	P065	93	898	200,0	1	A	EJE	A-A
485	V0825	94	893	320,2	1	A	EJE	A-A
486	P066	94	899	200,0	1	A	EJE	A-A
487	V0881	95	894	320,2	1	A	EJE	A-A
488	P067	95	900	200,0	1	A	EJE	A-A
489	V0935	96	895	320,2	1	A	EJE	A-A
490	P068	96	901	200,0	1	A	EJE	A-A
491	V0658	97	896	320,2	1	A	EJE	A-A
492	P069	97	902	200,0	1	A	EJE	A-A
493	V0715	98	897	320,2	1	A	EJE	A-A
494	P070	98	903	200,0	1	A	EJE	A-A
495	V0771	99	898	320,2	1	A	EJE	A-A
496	P071	99	904	200,0	1	A	EJE	A-A
497	V0827	100	899	320,2	1	A	EJE	A-A
498	P072	100	905	200,0	1	A	EJE	A-A
499	V0883	101	900	320,2	1	A	EJE	A-A
500	P073	101	906	200,0	1	A	EJE	A-A
501	V0937	102	901	320,2	1	A	EJE	A-A
502	P074	102	907	200,0	1	A	EJE	A-A
503	V0119	103	104	143,0	5	A	CARA	R-R



504	V0121	104	105	143,0	5	A	CARA	R-R
505	V0123	105	106	143,0	5	A	CARA	R-R
506	V0125	106	107	142,0	5	A	CARA	R-R
507	V0127	107	108	143,0	5	A	CARA	R-R
508	V0129	108	109	143,0	5	A	CARA	R-R
509	V0131	109	110	143,0	5	A	CARA	R-R
510	V0633	103	158	750,0	7	A	ESQ.	R-R
511	V0120	103	452	29,6	5	A	CARA	R-R
512	V0988	452	506	116,3	5	A	CARA	R-R
513	V1090	506	560	145,7	5	A	CARA	R-R
514	V1192	560	614	145,9	5	A	CARA	R-R
515	V1294	614	668	144,7	5	A	CARA	R-R
516	V1444	668	722	145,9	5	A	CARA	R-R
517	V1546	722	776	145,7	5	A	CARA	R-R
518	V1648	776	830	130,6	5	A	CARA	R-R
519	V1750	830	908	15,3	5	A	CARA	R-R
520	P076	104	506	29,0	1	A	EJE	A-A
521	V0122	105	506	145,9	1	A	EJE	A-A
522	P077	105	560	57,0	1	A	EJE	A-A
523	V0124	106	560	153,9	1	A	EJE	A-A
524	P078	106	614	86,0	1	A	EJE	A-A
525	V0126	107	614	166,0	1	A	EJE	A-A
526	P079	107	668	114,0	1	A	EJE	A-A
527	V0128	108	668	182,9	1	A	EJE	A-A
528	P080	108	722	143,0	1	A	EJE	A-A
529	V0130	109	722	202,2	1	A	EJE	A-A
530	P081	109	776	171,0	1	A	EJE	A-A

531	V0133	110	111	143,0	5	A	CARA	R-R
532	V0135	111	112	143,0	5	A	CARA	R-R
533	V0137	112	113	143,0	5	A	CARA	R-R
534	V0139	113	114	142,0	5	A	CARA	R-R
535	V0141	114	115	143,0	5	A	CARA	R-R
536	V0143	115	116	143,0	5	A	CARA	R-R
537	V0145	116	117	143,0	5	A	CARA	R-R
538	V0132	110	776	222,9	1	A	EJE	A-A
539	V0660	110	902	320,2	1	A	EJE	A-A
540	P082	110	908	200,0	1	A	EJE	A-A
541	V0134	110	453	29,6	5	A	CARA	R-R
542	V0989	453	507	116,3	5	A	CARA	R-R
543	V1091	507	561	145,7	5	A	CARA	R-R
544	V1193	561	615	145,9	5	A	CARA	R-R
545	V1295	615	669	144,7	5	A	CARA	R-R
546	V1445	669	723	145,9	5	A	CARA	R-R
547	V1547	723	777	145,7	5	A	CARA	R-R
548	V1649	777	831	130,6	5	A	CARA	R-R
549	V1751	831	909	15,3	5	A	CARA	R-R
550	P083	111	507	29,0	1	A	EJE	A-A
551	V0136	112	507	145,9	1	A	EJE	A-A
552	P084	112	561	57,0	1	A	EJE	A-A
553	V0138	113	561	153,9	1	A	EJE	A-A
554	P085	113	615	86,0	1	A	EJE	A-A
555	V0140	114	615	166,0	1	A	EJE	A-A
556	P086	114	669	114,0	1	A	EJE	A-A

557	V0142	115	669	182,9	1	A	EJE	A-A
558	P087	115	723	143,0	1	A	EJE	A-A
559	V0144	116	723	202,2	1	A	EJE	A-A
560	P088	116	777	171,0	1	A	EJE	A-A
561	V0147	117	118	143,0	5	A	CARA	R-R
562	V0149	118	119	143,0	5	A	CARA	R-R
563	V0151	119	120	143,0	5	A	CARA	R-R
564	V0153	120	121	142,0	5	A	CARA	R-R
565	V0155	121	122	143,0	5	A	CARA	R-R
566	V0157	122	123	143,0	5	A	CARA	R-R
567	V0159	123	124	143,0	5	A	CARA	R-R
568	V0146	117	777	222,9	1	A	EJE	A-A
569	V0717	117	903	320,2	1	A	EJE	A-A
570	P089	117	909	200,0	1	A	EJE	A-A
571	V0148	117	454	29,6	5	A	CARA	R-R
572	V0990	454	508	116,3	5	A	CARA	R-R
573	V1092	508	562	145,7	5	A	CARA	R-R
574	V1194	562	616	145,9	5	A	CARA	R-R
575	V1296	616	670	144,7	5	A	CARA	R-R
576	V1446	670	724	145,9	5	A	CARA	R-R
577	V1548	724	778	145,7	5	A	CARA	R-R
578	V1650	778	832	130,6	5	A	CARA	R-R
579	V1752	832	910	15,3	5	A	CARA	R-R
580	P090	118	508	29,0	1	A	EJE	A-A
581	V0150	119	508	145,9	1	A	EJE	A-A
582	P091	119	562	57,0	1	A	EJE	A-A
583	V0152	120	562	153,9	1	A	EJE	A-A

584	P092	120	616	86,0	1	A	EJE	A-A
585	V0154	121	616	166,0	1	A	EJE	A-A
586	P093	121	670	114,0	1	A	EJE	A-A
587	V0156	122	670	182,9	1	A	EJE	A-A
588	P094	122	724	143,0	1	A	EJE	A-A
589	V0158	123	724	202,2	1	A	EJE	A-A
590	P095	123	778	171,0	1	A	EJE	A-A
591	V0161	124	125	143,0	5	A	CARA	R-R
592	V0163	125	126	143,0	5	A	CARA	R-R
593	V0165	126	127	143,0	5	A	CARA	R-R
594	V0167	127	128	142,0	5	A	CARA	R-R
595	V0169	128	129	143,0	5	A	CARA	R-R
596	V0171	129	130	143,0	5	A	CARA	R-R
597	V0173	130	131	143,0	5	A	CARA	R-R
598	V0160	124	778	222,9	1	A	EJE	A-A
599	V0773	124	904	320,2	1	A	EJE	A-A
600	P096	124	910	200,0	1	A	EJE	A-A
601	V0162	124	455	29,6	5	A	CARA	R-R
602	V0991	455	509	116,3	5	A	CARA	R-R
603	V1093	509	563	145,7	5	A	CARA	R-R
604	V1195	563	617	145,9	5	A	CARA	R-R
605	V1297	617	671	144,7	5	A	CARA	R-R
606	V1447	671	725	145,9	5	A	CARA	R-R
607	V1549	725	779	145,7	5	A	CARA	R-R
608	V1651	779	833	130,6	5	A	CARA	R-R
609	V1753	833	911	15,3	5	A	CARA	R-R
610	P097	125	509	29,0	1	A	EJE	A-A

611	V0164	126	509	145,9	1	A	EJE	A-A
612	P098	126	563	57,0	1	A	EJE	A-A
613	V0166	127	563	153,9	1	A	EJE	A-A
614	P099	127	617	86,0	1	A	EJE	A-A
615	V0168	128	617	166,0	1	A	EJE	A-A
616	P100	128	671	114,0	1	A	EJE	A-A
617	V0170	129	671	182,9	1	A	EJE	A-A
618	P101	129	725	143,0	1	A	EJE	A-A
619	V0172	130	725	202,2	1	A	EJE	A-A
620	P102	130	779	171,0	1	A	EJE	A-A
621	V0175	131	132	143,0	5	A	CARA	R-R
622	V0177	132	133	143,0	5	A	CARA	R-R
623	V0179	133	134	143,0	5	A	CARA	R-R
624	V0181	134	135	142,0	5	A	CARA	R-R
625	V0183	135	136	143,0	5	A	CARA	R-R
626	V0185	136	137	143,0	5	A	CARA	R-R
627	V0187	137	138	143,0	5	A	CARA	R-R
628	V0174	131	779	222,9	1	A	EJE	A-A
629	V0829	131	905	320,2	1	A	EJE	A-A
630	P103	131	911	200,0	1	A	EJE	A-A
631	V0176	131	456	29,6	5	A	CARA	R-R
632	V0992	456	510	116,3	5	A	CARA	R-R
633	V1094	510	564	145,7	5	A	CARA	R-R
634	V1196	564	618	145,9	5	A	CARA	R-R
635	V1298	618	672	144,7	5	A	CARA	R-R
636	V1448	672	726	145,9	5	A	CARA	R-R

637	V1550	726	780	145,7	5	A	CARA	R-R
638	V1652	780	834	130,6	5	A	CARA	R-R
639	V1754	834	912	15,3	5	A	CARA	R-R
640	P104	132	510	29,0	1	A	EJE	A-A
641	V0178	133	510	145,9	1	A	EJE	A-A
642	P105	133	564	57,0	1	A	EJE	A-A
643	V0180	134	564	153,9	1	A	EJE	A-A
644	P106	134	618	86,0	1	A	EJE	A-A
645	V0182	135	618	166,0	1	A	EJE	A-A
646	P107	135	672	114,0	1	A	EJE	A-A
647	V0184	136	672	182,9	1	A	EJE	A-A
648	P108	136	726	143,0	1	A	EJE	A-A
649	V0186	137	726	202,2	1	A	EJE	A-A
650	P109	137	780	171,0	1	A	EJE	A-A
651	V0189	138	139	143,0	5	A	CARA	R-R
652	V0191	139	140	143,0	5	A	CARA	R-R
653	V0193	140	141	143,0	5	A	CARA	R-R
654	V0195	141	142	142,0	5	A	CARA	R-R
655	V0197	142	143	143,0	5	A	CARA	R-R
656	V0199	143	144	143,0	5	A	CARA	R-R
657	V0201	144	145	143,0	5	A	CARA	R-R
658	V0188	138	780	222,9	1	A	EJE	A-A
659	V0885	138	906	320,2	1	A	EJE	A-A
660	P110	138	912	200,0	1	A	EJE	A-A
661	V0190	138	457	29,6	5	A	CARA	R-R
662	V0993	457	511	116,3	5	A	CARA	R-R
663	V1095	511	565	145,7	5	A	CARA	R-R

664	V1197	565	619	145,9	5	A	CARA	R-R
665	V1299	619	673	144,7	5	A	CARA	R-R
666	V1449	673	727	145,9	5	A	CARA	R-R
667	V1551	727	781	145,7	5	A	CARA	R-R
668	V1653	781	835	130,6	5	A	CARA	R-R
669	V1755	835	913	15,3	5	A	CARA	R-R
670	P111	139	511	29,0	1	A	EJE	A-A
671	V0192	140	511	145,9	1	A	EJE	A-A
672	P112	140	565	57,0	1	A	EJE	A-A
673	V0194	141	565	153,9	1	A	EJE	A-A
674	P113	141	619	86,0	1	A	EJE	A-A
675	V0196	142	619	166,0	1	A	EJE	A-A
676	P114	142	673	114,0	1	A	EJE	A-A
677	V0198	143	673	182,9	1	A	EJE	A-A
678	P115	143	727	143,0	1	A	EJE	A-A
679	V0200	144	727	202,2	1	A	EJE	A-A
680	P116	144	781	171,0	1	A	EJE	A-A
681	V0202	145	781	222,9	1	A	EJE	A-A
682	V0939	145	907	320,2	1	A	EJE	A-A
683	P117	145	913	200,0	1	A	EJE	A-A
684	V0688	330	974	320,2	1	A	EJE	A-A
685	P118	146	914	200,0	1	A	EJE	A-A
686	V0745	337	975	320,2	1	A	EJE	A-A
687	P119	147	915	200,0	1	A	EJE	A-A
688	V0743	318	969	320,2	1	A	EJE	A-A
689	P120	148	916	200,0	1	A	EJE	A-A
690	V0741	312	963	320,2	1	A	EJE	A-A

691	P121	149	917	200,0	1	A	EJE	A-A
692	V0739	282	957	320,2	1	A	EJE	A-A
693	P122	150	918	200,0	1	A	EJE	A-A
694	V0737	263	951	320,2	1	A	EJE	A-A
695	P123	151	919	200,0	1	A	EJE	A-A
696	V0729	202	939	320,2	1	A	EJE	A-A
697	P124	152	920	200,0	1	A	EJE	A-A
698	V0727	172	933	320,2	1	A	EJE	A-A
699	P125	153	921	200,0	1	A	EJE	A-A
700	V0723	153	927	320,2	1	A	EJE	A-A
701	P126	154	922	200,0	1	A	EJE	A-A
702	V0721	147	921	320,2	1	A	EJE	A-A
703	P127	155	923	200,0	1	A	EJE	A-A
704	V0719	117	915	320,2	1	A	EJE	A-A
705	P128	156	924	200,0	1	A	EJE	A-A
706	V0785	203	940	320,2	1	A	EJE	A-A
707	P129	157	925	200,0	1	A	EJE	A-A
708	V0203	158	159	143,0	5	A	CARA	R-R
709	V0205	159	160	143,0	5	A	CARA	R-R
710	V0207	160	161	143,0	5	A	CARA	R-R
711	V0209	161	162	142,0	5	A	CARA	R-R
712	V0211	162	163	143,0	5	A	CARA	R-R
713	V0213	163	164	143,0	5	A	CARA	R-R
714	V0215	164	165	143,0	5	A	CARA	R-R
715	V0634	158	213	750,0	7	A	ESQ.	R-R
716	V0635	158	626	868,3	5	A	CARA	A-A



717	V0204	158	458	29,6	5	A	CARA	R-R
718	V0994	458	512	116,3	5	A	CARA	R-R
719	V1096	512	566	145,7	5	A	CARA	R-R
720	V1198	566	620	145,9	5	A	CARA	R-R
721	V1300	620	674	144,7	5	A	CARA	R-R
722	V1450	674	728	145,9	5	A	CARA	R-R
723	V1552	728	782	145,7	5	A	CARA	R-R
724	V1654	782	836	130,6	5	A	CARA	R-R
725	V1756	836	926	15,3	5	A	CARA	R-R
726	P131	159	512	29,0	1	A	EJE	A-A
727	V0206	160	512	145,9	1	A	EJE	A-A
728	P132	160	566	57,0	1	A	EJE	A-A
729	V0208	161	566	153,9	1	A	EJE	A-A
730	P133	161	620	86,0	1	A	EJE	A-A
731	V0210	162	620	166,0	1	A	EJE	A-A
732	P134	162	674	114,0	1	A	EJE	A-A
733	V0212	163	674	182,9	1	A	EJE	A-A
734	P135	163	728	143,0	1	A	EJE	A-A
735	V0214	164	728	202,2	1	A	EJE	A-A
736	P136	164	782	171,0	1	A	EJE	A-A
737	V0217	165	166	143,0	5	A	CARA	R-R
738	V0219	166	167	143,0	5	A	CARA	R-R
739	V0221	167	168	143,0	5	A	CARA	R-R
740	V0223	168	169	142,0	5	A	CARA	R-R
741	V0225	169	170	143,0	5	A	CARA	R-R
742	V0227	170	171	143,0	5	A	CARA	R-R
743	V0229	171	172	143,0	5	A	CARA	R-R

744	V0668	165	627	868,3	5	A	CARA	A-A
745	V0216	165	782	222,9	1	A	EJE	A-A
746	V0783	179	934	320,2	1	A	EJE	A-A
747	P137	165	926	200,0	1	A	EJE	A-A
748	V0218	165	459	29,6	5	A	CARA	R-R
749	V0995	459	513	116,3	5	A	CARA	R-R
750	V1097	513	567	145,7	5	A	CARA	R-R
751	V1199	567	621	145,9	5	A	CARA	R-R
752	V1301	621	675	144,7	5	A	CARA	R-R
753	V1451	675	729	145,9	5	A	CARA	R-R
754	V1553	729	783	145,7	5	A	CARA	R-R
755	V1655	783	837	130,6	5	A	CARA	R-R
756	V1757	837	927	15,3	5	A	CARA	R-R
757	P138	166	513	29,0	1	A	EJE	A-A
758	V0220	167	513	145,9	1	A	EJE	A-A
759	P139	167	567	57,0	1	A	EJE	A-A
760	V0222	168	567	153,9	1	A	EJE	A-A
761	P140	168	621	86,0	1	A	EJE	A-A
762	V0224	169	621	166,0	1	A	EJE	A-A
763	P141	169	675	114,0	1	A	EJE	A-A
764	V0226	170	675	182,9	1	A	EJE	A-A
765	P142	170	729	143,0	1	A	EJE	A-A
766	V0228	171	729	202,2	1	A	EJE	A-A
767	P143	171	783	171,0	1	A	EJE	A-A
768	V0231	172	173	143,0	5	A	CARA	R-R
769	V0233	173	174	143,0	5	A	CARA	R-R
770	V0235	174	175	143,0	5	A	CARA	R-R

771	V0237	175	176	142,0	5	A	CARA	R-R
772	V0239	176	177	143,0	5	A	CARA	R-R
773	V0241	177	178	143,0	5	A	CARA	R-R
774	V0243	178	179	143,0	5	A	CARA	R-R
775	V0725	172	628	868,3	5	A	CARA	A-A
776	V0230	172	783	222,9	1	A	EJE	A-A
777	V0779	154	928	320,2	1	A	EJE	A-A
778	P144	172	927	200,0	1	A	EJE	A-A
779	V0232	172	460	29,6	5	A	CARA	R-R
780	V0996	460	514	116,3	5	A	CARA	R-R
781	V1098	514	568	145,7	5	A	CARA	R-R
782	V1200	568	622	145,9	5	A	CARA	R-R
783	V1302	622	676	144,7	5	A	CARA	R-R
784	V1452	676	730	145,9	5	A	CARA	R-R
785	V1554	730	784	145,7	5	A	CARA	R-R
786	V1656	784	838	130,6	5	A	CARA	R-R
787	V1758	838	928	15,3	5	A	CARA	R-R
788	P145	173	514	29,0	1	A	EJE	A-A
789	V0234	174	514	145,9	1	A	EJE	A-A
790	P146	174	568	57,0	1	A	EJE	A-A
791	V0236	175	568	153,9	1	A	EJE	A-A
792	P147	175	622	86,0	1	A	EJE	A-A
793	V0238	176	622	166,0	1	A	EJE	A-A
794	P148	176	676	114,0	1	A	EJE	A-A
795	V0240	177	676	182,9	1	A	EJE	A-A
796	P149	177	730	143,0	1	A	EJE	A-A

797	V0242	178	730	202,2	1	A	EJE	A-A
798	P150	178	784	171,0	1	A	EJE	A-A
799	V0245	179	180	143,0	5	A	CARA	R-R
800	V0247	180	181	143,0	5	A	CARA	R-R
801	V0249	181	182	143,0	5	A	CARA	R-R
802	V0251	182	183	142,0	5	A	CARA	R-R
803	V0253	183	184	143,0	5	A	CARA	R-R
804	V0255	184	185	143,0	5	A	CARA	R-R
805	V0257	185	186	143,0	5	A	CARA	R-R
806	V0781	179	629	868,3	5	A	CARA	A-A
807	V0244	179	784	222,9	1	A	EJE	A-A
808	V0777	148	922	320,2	1	A	EJE	A-A
809	P151	179	928	200,0	1	A	EJE	A-A
810	V0246	179	461	29,6	5	A	CARA	R-R
811	V0997	461	515	116,3	5	A	CARA	R-R
812	V1099	515	569	145,7	5	A	CARA	R-R
813	V1201	569	623	145,9	5	A	CARA	R-R
814	V1303	623	677	144,7	5	A	CARA	R-R
815	V1453	677	731	145,9	5	A	CARA	R-R
816	V1555	731	785	145,7	5	A	CARA	R-R
817	V1657	785	839	130,6	5	A	CARA	R-R
818	V1759	839	929	15,3	5	A	CARA	R-R
819	P152	180	515	29,0	1	A	EJE	A-A
820	V0248	181	515	145,9	1	A	EJE	A-A
821	P153	181	569	57,0	1	A	EJE	A-A
822	V0250	182	569	153,9	1	A	EJE	A-A
823	P154	182	623	86,0	1	A	EJE	A-A

824	V0252	183	623	166,0	1	A	EJE	A-A
825	P155	183	677	114,0	1	A	EJE	A-A
826	V0254	184	677	182,9	1	A	EJE	A-A
827	P156	184	731	143,0	1	A	EJE	A-A
828	V0256	185	731	202,2	1	A	EJE	A-A
829	P157	185	785	171,0	1	A	EJE	A-A
830	V0259	186	187	143,0	5	A	CARA	R-R
831	V0261	187	188	143,0	5	A	CARA	R-R
832	V0263	188	189	143,0	5	A	CARA	R-R
833	V0265	189	190	142,0	5	A	CARA	R-R
834	V0267	190	191	143,0	5	A	CARA	R-R
835	V0269	191	192	143,0	5	A	CARA	R-R
836	V0271	192	193	143,0	5	A	CARA	R-R
837	V0837	186	630	868,3	5	A	CARA	A-A
838	V0258	186	785	222,9	1	A	EJE	A-A
839	V0775	124	916	320,2	1	A	EJE	A-A
840	P158	186	929	200,0	1	A	EJE	A-A
841	V0260	186	462	29,6	5	A	CARA	R-R
842	V0998	462	516	116,3	5	A	CARA	R-R
843	V1100	516	570	145,7	5	A	CARA	R-R
844	V1202	570	624	145,9	5	A	CARA	R-R
845	V1304	624	678	144,7	5	A	CARA	R-R
846	V1454	678	732	145,9	5	A	CARA	R-R
847	V1556	732	786	145,7	5	A	CARA	R-R
848	V1658	786	840	130,6	5	A	CARA	R-R
849	V1760	840	930	15,3	5	A	CARA	R-R
850	P159	187	516	29,0	1	A	EJE	A-A

851	V0262	188	516	145,9	1	A	EJE	A-A
852	P160	188	570	57,0	1	A	EJE	A-A
853	V0264	189	570	153,9	1	A	EJE	A-A
854	P161	189	624	86,0	1	A	EJE	A-A
855	V0266	190	624	166,0	1	A	EJE	A-A
856	P162	190	678	114,0	1	A	EJE	A-A
857	V0268	191	678	182,9	1	A	EJE	A-A
858	P163	191	732	143,0	1	A	EJE	A-A
859	V0270	192	732	202,2	1	A	EJE	A-A
860	P164	192	786	171,0	1	A	EJE	A-A
861	V0273	193	194	143,0	5	A	CARA	R-R
862	V0275	194	195	143,0	5	A	CARA	R-R
863	V0277	195	196	143,0	5	A	CARA	R-R
864	V0279	196	197	142,0	5	A	CARA	R-R
865	V0281	197	198	143,0	5	A	CARA	R-R
866	V0283	198	199	143,0	5	A	CARA	R-R
867	V0285	199	200	143,0	5	A	CARA	R-R
868	V0893	193	631	868,3	5	A	CARA	A-A
869	V0272	193	786	222,9	1	A	EJE	A-A
870	V0841	204	941	320,2	1	A	EJE	A-A
871	P165	193	930	200,0	1	A	EJE	A-A
872	V0274	193	463	29,6	5	A	CARA	R-R
873	V0999	463	517	116,3	5	A	CARA	R-R
874	V1101	517	571	145,7	5	A	CARA	R-R
875	V1203	571	625	145,9	5	A	CARA	R-R
876	V1305	625	679	144,7	5	A	CARA	R-R

877	V1455	679	733	145,9	5	A	CARA	R-R
878	V1557	733	787	145,7	5	A	CARA	R-R
879	V1659	787	841	130,6	5	A	CARA	R-R
880	V1761	841	931	15,3	5	A	CARA	R-R
881	P166	194	517	29,0	1	A	EJE	A-A
882	V0276	195	517	145,9	1	A	EJE	A-A
883	P167	195	571	57,0	1	A	EJE	A-A
884	V0278	196	571	153,9	1	A	EJE	A-A
885	P168	196	625	86,0	1	A	EJE	A-A
886	V0280	197	625	166,0	1	A	EJE	A-A
887	P169	197	679	114,0	1	A	EJE	A-A
888	V0282	198	679	182,9	1	A	EJE	A-A
889	P170	198	733	143,0	1	A	EJE	A-A
890	V0284	199	733	202,2	1	A	EJE	A-A
891	P171	199	787	171,0	1	A	EJE	A-A
892	V0286	200	787	222,9	1	A	EJE	A-A
893	V0839	186	935	320,2	1	A	EJE	A-A
894	P172	200	931	200,0	1	A	EJE	A-A
895	V0835	155	929	320,2	1	A	EJE	A-A
896	P173	201	932	200,0	1	A	EJE	A-A
897	V0833	149	923	320,2	1	A	EJE	A-A
898	P174	202	933	200,0	1	A	EJE	A-A
899	V0831	131	917	320,2	1	A	EJE	A-A
900	P175	203	934	200,0	1	A	EJE	A-A
901	V0897	205	942	320,2	1	A	EJE	A-A
902	P176	204	935	200,0	1	A	EJE	A-A
903	V0895	193	936	320,2	1	A	EJE	A-A

904	P177	205	936	200,0	1	A	EJE	A-A
905	V0891	156	930	320,2	1	A	EJE	A-A
906	P178	206	937	200,0	1	A	EJE	A-A
907	V0889	150	924	320,2	1	A	EJE	A-A
908	P179	207	938	200,0	1	A	EJE	A-A
909	V0887	138	918	320,2	1	A	EJE	A-A
910	P180	208	939	200,0	1	A	EJE	A-A
911	V0949	206	943	320,2	1	A	EJE	A-A
912	P181	209	940	200,0	1	A	EJE	A-A
913	V0947	200	937	320,2	1	A	EJE	A-A
914	P182	210	941	200,0	1	A	EJE	A-A
915	V0945	157	931	320,2	1	A	EJE	A-A
916	P183	211	942	200,0	1	A	EJE	A-A
917	V0943	151	925	320,2	1	A	EJE	A-A
918	P184	212	943	200,0	1	A	EJE	A-A
919	V0287	213	214	143,0	5	A	CARA	R-R
920	V0289	214	215	143,0	5	A	CARA	R-R
921	V0291	215	216	143,0	5	A	CARA	R-R
922	V0293	216	217	142,0	5	A	CARA	R-R
923	V0295	217	218	143,0	5	A	CARA	R-R
924	V0297	218	219	143,0	5	A	CARA	R-R
925	V0299	219	220	143,0	5	A	CARA	R-R
926	V0637	213	268	750,0	7	A	ESQ.	R-R
927	V0636	213	620	868,3	5	A	CARA	A-A
928	V0638	213	632	868,3	5	A	CARA	A-A
929	V0288	213	464	29,6	5	A	CARA	R-R
930	V1000	464	518	116,3	5	A	CARA	R-R



931	V1102	518	572	145,7	5	A	CARA	R-R
932	V1204	572	626	145,9	5	A	CARA	R-R
933	V1306	626	680	144,7	5	A	CARA	R-R
934	V1456	680	734	145,9	5	A	CARA	R-R
935	V1558	734	788	145,7	5	A	CARA	R-R
936	V1660	788	842	130,6	5	A	CARA	R-R
937	V1762	842	944	15,3	5	A	CARA	R-R
938	P186	214	518	29,0	1	A	EJE	A-A
939	V0290	215	518	145,9	1	A	EJE	A-A
940	P187	215	572	57,0	1	A	EJE	A-A
941	V0292	216	572	153,9	1	A	EJE	A-A
942	P188	216	626	86,0	1	A	EJE	A-A
943	V0294	217	626	166,0	1	A	EJE	A-A
944	P189	217	680	114,0	1	A	EJE	A-A
945	V0296	218	680	182,9	1	A	EJE	A-A
946	P190	218	734	143,0	1	A	EJE	A-A
947	V0298	219	734	202,2	1	A	EJE	A-A
948	P191	219	788	171,0	1	A	EJE	A-A
949	V0301	220	221	143,0	5	A	CARA	R-R
950	V0303	221	222	143,0	5	A	CARA	R-R
951	V0305	222	223	143,0	5	A	CARA	R-R
952	V0307	223	224	142,0	5	A	CARA	R-R
953	V0309	224	225	143,0	5	A	CARA	R-R
954	V0311	225	226	143,0	5	A	CARA	R-R
955	V0313	226	227	143,0	5	A	CARA	R-R
956	V0669	220	621	868,3	5	A	CARA	A-A

957	V0676	220	633	868,3	5	A	CARA	A-A
958	V0300	220	788	222,9	1	A	EJE	A-A
959	V0941	145	919	320,2	1	A	EJE	A-A
960	P192	220	944	200,0	1	A	EJE	R-R
961	V0302	220	465	29,6	5	A	CARA	R-R
962	V1001	465	519	116,3	5	A	CARA	R-R
963	V1103	519	573	145,7	5	A	CARA	R-R
964	V1205	573	627	145,9	5	A	CARA	R-R
965	V1307	627	681	144,7	5	A	CARA	R-R
966	V1457	681	735	145,9	5	A	CARA	R-R
967	V1559	735	789	145,7	5	A	CARA	R-R
968	V1661	789	843	130,6	5	A	CARA	R-R
969	V1763	843	945	15,3	5	A	CARA	R-R
970	V0793	264	952	320,2	1	A	EJE	A-A
971	P193	221	519	29,0	1	A	EJE	A-A
972	V0304	222	519	145,9	1	A	EJE	A-A
973	P194	222	573	57,0	1	A	EJE	A-A
974	V0306	223	573	153,9	1	A	EJE	A-A
975	P195	223	627	86,0	1	A	EJE	A-A
976	V0308	224	627	166,0	1	A	EJE	A-A
977	P196	224	681	114,0	1	A	EJE	A-A
978	V0310	225	681	182,9	1	A	EJE	A-A
979	P197	225	735	143,0	1	A	EJE	A-A
980	V0312	226	735	202,2	1	A	EJE	A-A
981	P198	226	789	171,0	1	A	EJE	A-A
982	V0315	227	228	143,0	5	A	CARA	R-R
983	V0317	228	229	143,0	5	A	CARA	R-R

984	V0319	229	230	143,0	5	A	CARA	R-R
985	V0321	230	231	142,0	5	A	CARA	R-R
986	V0323	231	232	143,0	5	A	CARA	R-R
987	V0325	232	233	143,0	5	A	CARA	R-R
988	V0327	233	234	143,0	5	A	CARA	R-R
989	V0726	227	622	868,3	5	A	CARA	A-A
990	V0733	227	634	868,3	5	A	CARA	A-A
991	V0314	227	789	222,9	1	A	EJE	A-A
992	V0801	344	976	320,2	1	A	EJE	A-A
993	P199	227	945	200,0	1	A	EJE	R-R
994	V0316	227	466	29,6	5	A	CARA	R-R
995	V1002	466	520	116,3	5	A	CARA	R-R
996	V1104	520	574	145,7	5	A	CARA	R-R
997	V1206	574	628	145,9	5	A	CARA	R-R
998	V1308	628	682	144,7	5	A	CARA	R-R
999	V1458	682	736	145,9	5	A	CARA	R-R
1000	V1560	736	790	145,7	5	A	CARA	R-R
1001	V1662	790	844	130,6	5	A	CARA	R-R
1002	V1764	844	946	15,3	5	A	CARA	R-R
1003	V0799	319	970	320,2	1	A	EJE	A-A
1004	P200	228	520	29,0	1	A	EJE	A-A
1005	V0318	229	520	145,9	1	A	EJE	A-A
1006	P201	229	574	57,0	1	A	EJE	A-A
1007	V0320	230	574	153,9	1	A	EJE	A-A
1008	P202	230	628	86,0	1	A	EJE	A-A
1009	V0322	231	628	166,0	1	A	EJE	A-A
1010	P203	231	682	114,0	1	A	EJE	A-A

1011	V0324	232	682	182,9	1	A	EJE	A-A
1012	P204	232	736	143,0	1	A	EJE	A-A
1013	V0326	233	736	202,2	1	A	EJE	A-A
1014	P205	233	790	171,0	1	A	EJE	A-A
1015	V0329	234	235	143,0	5	A	CARA	R-R
1016	V0331	235	236	143,0	5	A	CARA	R-R
1017	V0333	236	237	143,0	5	A	CARA	R-R
1018	V0335	237	238	142,0	5	A	CARA	R-R
1019	V0337	238	239	143,0	5	A	CARA	R-R
1020	V0339	239	240	143,0	5	A	CARA	R-R
1021	V0341	240	241	143,0	5	A	CARA	R-R
1022	V0782	234	623	868,3	5	A	CARA	A-A
1023	V0789	234	635	868,3	5	A	CARA	A-A
1024	V0328	234	790	222,9	1	A	EJE	A-A
1025	V0797	313	964	320,2	1	A	EJE	A-A
1026	P206	234	946	200,0	1	A	EJE	R-R
1027	V0330	234	467	29,6	5	A	CARA	R-R
1028	V1003	467	521	116,3	5	A	CARA	R-R
1029	V1105	521	575	145,7	5	A	CARA	R-R
1030	V1207	575	629	145,9	5	A	CARA	R-R
1031	V1309	629	683	144,7	5	A	CARA	R-R
1032	V1459	683	737	145,9	5	A	CARA	R-R
1033	V1561	737	791	145,7	5	A	CARA	R-R
1034	V1663	791	845	130,6	5	A	CARA	R-R
1035	V1765	845	947	15,3	5	A	CARA	R-R
1036	V0795	289	958	320,2	1	A	EJE	A-A

1037	P207	235	521	29,0	1	A	EJE	A-A
1038	V0332	236	521	145,9	1	A	EJE	A-A
1039	P208	236	575	57,0	1	A	EJE	A-A
1040	V0334	237	575	153,9	1	A	EJE	A-A
1041	P209	237	629	86,0	1	A	EJE	A-A
1042	V0336	238	629	166,0	1	A	EJE	A-A
1043	P210	238	683	114,0	1	A	EJE	A-A
1044	V0338	239	683	182,9	1	A	EJE	A-A
1045	P211	239	737	143,0	1	A	EJE	A-A
1046	V0340	240	737	202,2	1	A	EJE	A-A
1047	P212	240	791	171,0	1	A	EJE	A-A
1048	V0343	241	242	143,0	5	A	CARA	R-R
1049	V0345	242	243	143,0	5	A	CARA	R-R
1050	V0347	243	244	143,0	5	A	CARA	R-R
1051	V0349	244	245	142,0	5	A	CARA	R-R
1052	V0351	245	246	143,0	5	A	CARA	R-R
1053	V0353	246	247	143,0	5	A	CARA	R-R
1054	V0355	247	248	143,0	5	A	CARA	R-R
1055	V0838	241	624	868,3	5	A	CARA	A-A
1056	V0845	241	636	868,3	5	A	CARA	A-A
1057	V0342	241	791	222,9	1	A	EJE	A-A
1058	V0857	351	977	320,2	1	A	EJE	A-A
1059	P213	241	947	200,0	1	A	EJE	R-R
1060	V0344	241	468	29,6	5	A	CARA	R-R
1061	V1004	468	522	116,3	5	A	CARA	R-R
1062	V1106	522	576	145,7	5	A	CARA	R-R
1063	V1208	576	630	145,9	5	A	CARA	R-R

1064	V1310	630	684	144,7	5	A	CARA	R-R
1065	V1460	684	738	145,9	5	A	CARA	R-R
1066	V1562	738	792	145,7	5	A	CARA	R-R
1067	V1664	792	846	130,6	5	A	CARA	R-R
1068	V1766	846	948	15,3	5	A	CARA	R-R
1069	V0855	320	971	320,2	1	A	EJE	A-A
1070	P214	242	522	29,0	1	A	EJE	A-A
1071	V0346	243	522	145,9	1	A	EJE	A-A
1072	P215	243	576	57,0	1	A	EJE	A-A
1073	V0348	244	576	153,9	1	A	EJE	A-A
1074	P216	244	630	86,0	1	A	EJE	A-A
1075	V0350	245	630	166,0	1	A	EJE	A-A
1076	P217	245	684	114,0	1	A	EJE	A-A
1077	V0352	246	684	182,9	1	A	EJE	A-A
1078	P218	246	738	143,0	1	A	EJE	A-A
1079	V0354	247	738	202,2	1	A	EJE	A-A
1080	P219	247	792	171,0	1	A	EJE	A-A
1081	V0357	248	249	143,0	5	A	CARA	R-R
1082	V0359	249	250	143,0	5	A	CARA	R-R
1083	V0361	250	251	143,0	5	A	CARA	R-R
1084	V0363	251	252	142,0	5	A	CARA	R-R
1085	V0365	252	253	143,0	5	A	CARA	R-R
1086	V0367	253	254	143,0	5	A	CARA	R-R
1087	V0369	254	255	143,0	5	A	CARA	R-R
1088	V0894	248	625	868,3	5	A	CARA	A-A
1089	V0901	248	637	868,3	5	A	CARA	A-A
1090	V0356	248	792	222,9	1	A	EJE	A-A

1091	V0853	314	965	320,2	1	A	EJE	A-A
1092	P220	248	948	200,0	1	A	EJE	R-R
1093	V0358	248	469	29,6	5	A	CARA	R-R
1094	V1005	469	523	116,3	5	A	CARA	R-R
1095	V1107	523	577	145,7	5	A	CARA	R-R
1096	V1209	577	631	145,9	5	A	CARA	R-R
1097	V1311	631	685	144,7	5	A	CARA	R-R
1098	V1461	685	739	145,9	5	A	CARA	R-R
1099	V1563	739	793	145,7	5	A	CARA	R-R
1100	V1665	793	847	130,6	5	A	CARA	R-R
1101	V1767	847	949	15,3	5	A	CARA	R-R
1102	V0851	296	959	320,2	1	A	EJE	A-A
1103	P221	249	523	29,0	1	A	EJE	A-A
1104	V0360	250	523	145,9	1	A	EJE	A-A
1105	P222	250	577	57,0	1	A	EJE	A-A
1106	V0362	251	577	153,9	1	A	EJE	A-A
1107	P223	251	631	86,0	1	A	EJE	A-A
1108	V0364	252	631	166,0	1	A	EJE	A-A
1109	P224	252	685	114,0	1	A	EJE	A-A
1110	V0366	253	685	182,9	1	A	EJE	A-A
1111	P225	253	739	143,0	1	A	EJE	A-A
1112	V0368	254	739	202,2	1	A	EJE	A-A
1113	P226	254	793	171,0	1	A	EJE	A-A
1114	V0370	255	793	222,9	1	A	EJE	A-A
1115	V0849	265	953	320,2	1	A	EJE	A-A
1116	P227	255	949	200,0	1	A	EJE	A-A

1117	V0913	358	978	320,2	1	A	EJE	A-A
1118	P228	256	950	200,0	1	A	EJE	A-A
1119	V0911	321	972	320,2	1	A	EJE	A-A
1120	P229	257	951	200,0	1	A	EJE	A-A
1121	V0909	315	966	320,2	1	A	EJE	A-A
1122	P230	258	952	200,0	1	A	EJE	A-A
1123	V0907	303	960	320,2	1	A	EJE	A-A
1124	P231	259	953	200,0	1	A	EJE	A-A
1125	V0905	266	954	320,2	1	A	EJE	A-A
1126	P232	260	954	200,0	1	A	EJE	A-A
1127	V0963	365	979	320,2	1	A	EJE	A-A
1128	P233	261	955	200,0	1	A	EJE	A-A
1129	V0961	322	973	320,2	1	A	EJE	A-A
1130	P234	262	956	200,0	1	A	EJE	A-A
1131	V0959	316	967	320,2	1	A	EJE	A-A
1132	P235	263	957	200,0	1	A	EJE	A-A
1133	V0957	310	961	320,2	1	A	EJE	A-A
1134	P236	264	958	200,0	1	A	EJE	A-A
1135	V0955	267	955	320,2	1	A	EJE	A-A
1136	P237	265	959	200,0	1	A	EJE	A-A
1137	P238	266	960	200,0	1	A	EJE	A-A
1138	P239	267	961	200,0	1	A	EJE	A-A
1139	V0674	207	944	320,2	1	A	EJE	A-A
1140	V0371	268	269	143,0	5	A	CARA	R-R
1141	V0373	269	270	143,0	5	A	CARA	R-R
1142	V0375	270	271	143,0	5	A	CARA	R-R
1143	V0377	271	272	142,0	5	A	CARA	R-R



1144	V0379	272	273	143,0	5	A	CARA	R-R
1145	V0381	273	274	143,0	5	A	CARA	R-R
1146	V0383	274	275	143,0	5	A	CARA	R-R
1147	V0640	268	323	750,0	7	A	ESQ.	R-R
1148	V0639	268	626	868,3	5	A	CARA	A-A
1149	V0372	268	470	29,6	5	A	CARA	R-R
1150	V1006	470	524	116,3	5	A	CARA	R-R
1151	V1108	524	578	145,7	5	A	CARA	R-R
1152	V1210	578	632	145,9	5	A	CARA	R-R
1153	V1312	632	686	144,7	5	A	CARA	R-R
1154	V1462	686	740	145,9	5	A	CARA	R-R
1155	V1564	740	794	145,7	5	A	CARA	R-R
1156	V1666	794	848	130,6	5	A	CARA	R-R
1157	V1768	848	962	15,3	5	A	CARA	R-R
1158	P241	269	524	29,0	1	A	EJE	A-A
1159	V0374	270	524	145,9	1	A	EJE	A-A
1160	P242	270	578	57,0	1	A	EJE	A-A
1161	V0376	271	578	153,9	1	A	EJE	A-A
1162	P243	271	632	86,0	1	A	EJE	A-A
1163	V0378	272	632	166,0	1	A	EJE	A-A
1164	P244	272	686	114,0	1	A	EJE	A-A
1165	V0380	273	686	182,9	1	A	EJE	A-A
1166	P245	273	740	143,0	1	A	EJE	A-A
1167	V0382	274	740	202,2	1	A	EJE	A-A
1168	P246	274	794	171,0	1	A	EJE	A-A
1169	V0385	275	276	143,0	5	A	CARA	R-R
1170	V0387	276	277	143,0	5	A	CARA	R-R

1171	V0389	277	278	143,0	5	A	CARA	R-R
1172	V0391	278	279	142,0	5	A	CARA	R-R
1173	V0393	279	280	143,0	5	A	CARA	R-R
1174	V0395	280	281	143,0	5	A	CARA	R-R
1175	V0397	281	282	143,0	5	A	CARA	R-R
1176	V0677	275	627	868,3	5	A	CARA	A-A
1177	V0384	275	794	222,9	1	A	EJE	A-A
1178	P247	275	962	200,0	1	A	EJE	A-A
1179	V0386	275	471	29,6	5	A	CARA	R-R
1180	V1007	471	525	116,3	5	A	CARA	R-R
1181	V1109	525	579	145,7	5	A	CARA	R-R
1182	V1211	579	633	145,9	5	A	CARA	R-R
1183	V1313	633	687	144,7	5	A	CARA	R-R
1184	V1463	687	741	145,9	5	A	CARA	R-R
1185	V1565	741	795	145,7	5	A	CARA	R-R
1186	V1667	795	849	130,6	5	A	CARA	R-R
1187	V1769	849	963	15,3	5	A	CARA	R-R
1188	V0678	256	944	320,2	1	A	EJE	A-A
1189	P248	276	525	29,0	1	A	EJE	A-A
1190	V0388	277	525	145,9	1	A	EJE	A-A
1191	P249	277	579	57,0	1	A	EJE	A-A
1192	V0390	278	579	153,9	1	A	EJE	A-A
1193	P250	278	633	86,0	1	A	EJE	A-A
1194	V0392	279	633	166,0	1	A	EJE	A-A
1195	P251	279	687	114,0	1	A	EJE	A-A
1196	V0394	280	687	182,9	1	A	EJE	A-A

1197	P252	280	741	143,0	1	A	EJE	A-A
1198	V0396	281	741	202,2	1	A	EJE	A-A
1199	P253	281	795	171,0	1	A	EJE	A-A
1200	V0399	282	283	143,0	5	A	CARA	R-R
1201	V0401	283	284	143,0	5	A	CARA	R-R
1202	V0403	284	285	143,0	5	A	CARA	R-R
1203	V0405	285	286	142,0	5	A	CARA	R-R
1204	V0407	286	287	143,0	5	A	CARA	R-R
1205	V0409	287	288	143,0	5	A	CARA	R-R
1206	V0411	288	289	143,0	5	A	CARA	R-R
1207	V0734	282	628	868,3	5	A	CARA	A-A
1208	V0398	282	795	222,9	1	A	EJE	A-A
1209	P254	282	963	200,0	1	A	EJE	A-A
1210	V0400	282	472	29,6	5	A	CARA	R-R
1211	V1008	472	526	116,3	5	A	CARA	R-R
1212	V1110	526	580	145,7	5	A	CARA	R-R
1213	V1212	580	634	145,9	5	A	CARA	R-R
1214	V1314	634	688	144,7	5	A	CARA	R-R
1215	V1464	688	742	145,9	5	A	CARA	R-R
1216	V1566	742	796	145,7	5	A	CARA	R-R
1217	V1668	796	850	130,6	5	A	CARA	R-R
1218	V1770	850	964	15,3	5	A	CARA	R-R
1219	P255	283	526	29,0	1	A	EJE	A-A
1220	V0402	284	526	145,9	1	A	EJE	A-A
1221	P256	284	580	57,0	1	A	EJE	A-A
1222	V0404	285	580	153,9	1	A	EJE	A-A
1223	P257	285	634	86,0	1	A	EJE	A-A

1224	V0406	286	634	166,0	1	A	EJE	A-A
1225	P258	286	688	114,0	1	A	EJE	A-A
1226	V0408	287	688	182,9	1	A	EJE	A-A
1227	P259	287	742	143,0	1	A	EJE	A-A
1228	V0410	288	742	202,2	1	A	EJE	A-A
1229	P260	288	796	171,0	1	A	EJE	A-A
1230	V0413	289	290	143,0	5	A	CARA	R-R
1231	V0415	290	291	143,0	5	A	CARA	R-R
1232	V0417	291	292	143,0	5	A	CARA	R-R
1233	V0419	292	293	142,0	5	A	CARA	R-R
1234	V0421	293	294	143,0	5	A	CARA	R-R
1235	V0423	294	295	143,0	5	A	CARA	R-R
1236	V0425	295	296	143,0	5	A	CARA	R-R
1237	V0790	289	629	868,3	5	A	CARA	A-A
1238	V0412	289	796	222,9	1	A	EJE	A-A
1239	P261	289	964	200,0	1	A	EJE	A-A
1240	V0414	289	473	29,6	5	A	CARA	R-R
1241	V1009	473	527	116,3	5	A	CARA	R-R
1242	V1111	527	581	145,7	5	A	CARA	R-R
1243	V1213	581	635	145,9	5	A	CARA	R-R
1244	V1315	635	689	144,7	5	A	CARA	R-R
1245	V1465	689	743	145,9	5	A	CARA	R-R
1246	V1567	743	797	145,7	5	A	CARA	R-R
1247	V1669	797	851	130,6	5	A	CARA	R-R
1248	V1771	851	965	15,3	5	A	CARA	R-R
1249	V0731	208	945	320,2	1	A	EJE	A-A
1250	P262	290	527	29,0	1	A	EJE	A-A

1251	V0416	291	527	145,9	1	A	EJE	A-A
1252	P263	291	581	57,0	1	A	EJE	A-A
1253	V0418	292	581	153,9	1	A	EJE	A-A
1254	P264	292	635	86,0	1	A	EJE	A-A
1255	V0420	293	635	166,0	1	A	EJE	A-A
1256	P265	293	689	114,0	1	A	EJE	A-A
1257	V0422	294	689	182,9	1	A	EJE	A-A
1258	P266	294	743	143,0	1	A	EJE	A-A
1259	V0424	295	743	202,2	1	A	EJE	A-A
1260	P267	295	797	171,0	1	A	EJE	A-A
1261	V0427	296	297	143,0	5	A	CARA	R-R
1262	V0429	297	298	143,0	5	A	CARA	R-R
1263	V0431	298	299	143,0	5	A	CARA	R-R
1264	V0433	299	300	142,0	5	A	CARA	R-R
1265	V0435	300	301	143,0	5	A	CARA	R-R
1266	V0437	301	302	143,0	5	A	CARA	R-R
1267	V0439	302	303	143,0	5	A	CARA	R-R
1268	V0846	296	630	868,3	5	A	CARA	A-A
1269	V0426	296	797	222,9	1	A	EJE	A-A
1270	P268	296	965	200,0	1	A	EJE	A-A
1271	V0428	296	474	29,6	5	A	CARA	R-R
1272	V1010	474	528	116,3	5	A	CARA	R-R
1273	V1112	528	582	145,7	5	A	CARA	R-R
1274	V1214	582	636	145,9	5	A	CARA	R-R
1275	V1316	636	690	144,7	5	A	CARA	R-R
1276	V1466	690	744	145,9	5	A	CARA	R-R

1277	V1568	744	798	145,7	5	A	CARA	R-R
1278	V1670	798	852	130,6	5	A	CARA	R-R
1279	V1772	852	966	15,3	5	A	CARA	R-R
1280	V0735	257	945	320,2	1	A	EJE	A-A
1281	P269	297	528	29,0	1	A	EJE	A-A
1282	V0430	298	528	145,9	1	A	EJE	A-A
1283	P270	298	582	57,0	1	A	EJE	A-A
1284	V0432	299	582	153,9	1	A	EJE	A-A
1285	P271	299	636	86,0	1	A	EJE	A-A
1286	V0434	300	636	166,0	1	A	EJE	A-A
1287	P272	300	690	114,0	1	A	EJE	A-A
1288	V0436	301	690	182,9	1	A	EJE	A-A
1289	P273	301	744	143,0	1	A	EJE	A-A
1290	V0438	302	744	202,2	1	A	EJE	A-A
1291	P274	302	798	171,0	1	A	EJE	A-A
1292	V0441	303	304	143,0	5	A	CARA	R-R
1293	V0443	304	305	143,0	5	A	CARA	R-R
1294	V0445	305	306	143,0	5	A	CARA	R-R
1295	V0447	306	307	142,0	5	A	CARA	R-R
1296	V0449	307	308	143,0	5	A	CARA	R-R
1297	V0451	308	309	143,0	5	A	CARA	R-R
1298	V0453	309	310	143,0	5	A	CARA	R-R
1299	V0902	303	631	868,3	5	A	CARA	A-A
1300	V0440	303	798	222,9	1	A	EJE	A-A
1301	P275	303	966	200,0	1	A	EJE	A-A
1302	V0442	303	475	29,6	5	A	CARA	R-R
1303	V1011	475	529	116,3	5	A	CARA	R-R

1304	V1113	529	583	145,7	5	A	CARA	R-R
1305	V1215	583	637	145,9	5	A	CARA	R-R
1306	V1317	637	691	144,7	5	A	CARA	R-R
1307	V1467	691	745	145,9	5	A	CARA	R-R
1308	V1569	745	799	145,7	5	A	CARA	R-R
1309	V1671	799	853	130,6	5	A	CARA	R-R
1310	V1773	853	967	15,3	5	A	CARA	R-R
1311	V0787	209	946	320,2	1	A	EJE	A-A
1312	P276	304	529	29,0	1	A	EJE	A-A
1313	V0444	305	529	145,9	1	A	EJE	A-A
1314	P277	305	583	57,0	1	A	EJE	A-A
1315	V0446	306	583	153,9	1	A	EJE	A-A
1316	P278	306	637	86,0	1	A	EJE	A-A
1317	V0448	307	637	166,0	1	A	EJE	A-A
1318	P279	307	691	114,0	1	A	EJE	A-A
1319	V0450	308	691	182,9	1	A	EJE	A-A
1320	P280	308	745	143,0	1	A	EJE	A-A
1321	V0452	309	745	202,2	1	A	EJE	A-A
1322	P281	309	799	171,0	1	A	EJE	A-A
1323	V0454	310	799	222,9	1	A	EJE	A-A
1324	P282	310	967	200,0	1	A	EJE	A-A
1325	V0791	258	946	320,2	1	A	EJE	A-A
1326	P283	311	968	200,0	1	A	EJE	A-A
1327	V0899	211	948	320,2	1	A	EJE	A-A
1328	P284	312	969	200,0	1	A	EJE	A-A
1329	V0903	260	948	320,2	1	A	EJE	A-A
1330	P285	313	970	200,0	1	A	EJE	A-A

1331	V0951	212	949	320,2	1	A	EJE	A-A
1332	P286	314	971	200,0	1	A	EJE	A-A
1333	V0953	261	949	320,2	1	A	EJE	A-A
1334	P287	315	972	200,0	1	A	EJE	A-A
1335	V0843	210	947	320,2	1	A	EJE	A-A
1336	P288	316	973	200,0	1	A	EJE	A-A
1337	V0847	259	947	320,2	1	A	EJE	A-A
1338	P289	317	974	200,0	1	A	EJE	A-A
1339	P290	318	975	200,0	1	A	EJE	A-A
1340	P291	319	976	200,0	1	A	EJE	A-A
1341	P292	320	977	200,0	1	A	EJE	A-A
1342	P293	321	978	200,0	1	A	EJE	A-A
1343	P294	322	979	200,0	1	A	EJE	A-A
1344	V0455	323	324	143,0	5	A	CARA	R-R
1345	V0457	324	325	143,0	5	A	CARA	R-R
1346	V0459	325	326	143,0	5	A	CARA	R-R
1347	V0461	326	327	142,0	5	A	CARA	R-R
1348	V0463	327	328	143,0	5	A	CARA	R-R
1349	V0465	328	329	143,0	5	A	CARA	R-R
1350	V0467	329	330	143,0	5	A	CARA	R-R
1351	V0641	323	378	750,0	7	A	ESQ.	R-R
1352	V0456	323	476	29,6	5	A	CARA	R-R
1353	V1012	476	530	116,3	5	A	CARA	R-R
1354	V1114	530	584	145,7	5	A	CARA	R-R
1355	V1216	584	638	145,9	5	A	CARA	R-R
1356	V1318	638	692	144,7	5	A	CARA	R-R



1357	V1468	692	746	145,9	5	A	CARA	R-R
1358	V1570	746	800	145,7	5	A	CARA	R-R
1359	V1672	800	854	130,6	5	A	CARA	R-R
1360	V1774	854	980	15,3	5	A	CARA	R-R
1361	P296	324	530	29,0	1	A	EJE	A-A
1362	V0458	325	530	145,9	1	A	EJE	A-A
1363	P297	325	584	57,0	1	A	EJE	A-A
1364	V0460	326	584	153,9	1	A	EJE	A-A
1365	P298	326	638	86,0	1	A	EJE	A-A
1366	V0462	327	638	166,0	1	A	EJE	A-A
1367	P299	327	692	114,0	1	A	EJE	A-A
1368	V0464	328	692	182,9	1	A	EJE	A-A
1369	P300	328	746	143,0	1	A	EJE	A-A
1370	V0466	329	746	202,2	1	A	EJE	A-A
1371	P301	329	800	171,0	1	A	EJE	A-A
1372	V0469	330	331	143,0	5	A	CARA	R-R
1373	V0471	331	332	143,0	5	A	CARA	R-R
1374	V0473	332	333	143,0	5	A	CARA	R-R
1375	V0475	333	334	142,0	5	A	CARA	R-R
1376	V0477	334	335	143,0	5	A	CARA	R-R
1377	V0479	335	336	143,0	5	A	CARA	R-R
1378	V0481	336	337	143,0	5	A	CARA	R-R
1379	V0468	330	800	222,9	1	A	EJE	A-A
1380	P302	330	980	200,0	1	A	EJE	A-A
1381	V0470	330	477	29,6	5	A	CARA	R-R
1382	V1013	477	531	116,3	5	A	CARA	R-R
1383	V1115	531	585	145,7	5	A	CARA	R-R

1384	V1217	585	639	145,9	5	A	CARA	R-R
1385	V1319	639	693	144,7	5	A	CARA	R-R
1386	V1469	693	747	145,9	5	A	CARA	R-R
1387	V1571	747	801	145,7	5	A	CARA	R-R
1388	V1673	801	855	130,6	5	A	CARA	R-R
1389	V1775	855	981	15,3	5	A	CARA	R-R
1390	V0690	330	986	320,2	1	A	EJE	A-A
1391	P303	331	531	29,0	1	A	EJE	A-A
1392	V0472	332	531	145,9	1	A	EJE	A-A
1393	P304	332	585	57,0	1	A	EJE	A-A
1394	V0474	333	585	153,9	1	A	EJE	A-A
1395	P305	333	639	86,0	1	A	EJE	A-A
1396	V0476	334	639	166,0	1	A	EJE	A-A
1397	P306	334	693	114,0	1	A	EJE	A-A
1398	V0478	335	693	182,9	1	A	EJE	A-A
1399	P307	335	747	143,0	1	A	EJE	A-A
1400	V0480	336	747	202,2	1	A	EJE	A-A
1401	P308	336	801	171,0	1	A	EJE	A-A
1402	V0483	337	338	143,0	5	A	CARA	R-R
1403	V0485	338	339	143,0	5	A	CARA	R-R
1404	V0487	339	340	143,0	5	A	CARA	R-R
1405	V0489	340	341	142,0	5	A	CARA	R-R
1406	V0491	341	342	143,0	5	A	CARA	R-R
1407	V0493	342	343	143,0	5	A	CARA	R-R
1408	V0495	343	344	143,0	5	A	CARA	R-R
1409	V0482	337	801	222,9	1	A	EJE	A-A
1410	P309	337	981	200,0	1	A	EJE	A-A

1411	V0484	337	478	29,6	5	A	CARA	R-R
1412	V1014	478	532	116,3	5	A	CARA	R-R
1413	V1116	532	586	145,7	5	A	CARA	R-R
1414	V1218	586	640	145,9	5	A	CARA	R-R
1415	V1320	640	694	144,7	5	A	CARA	R-R
1416	V1470	694	748	145,9	5	A	CARA	R-R
1417	V1572	748	802	145,7	5	A	CARA	R-R
1418	V1674	802	856	130,6	5	A	CARA	R-R
1419	V1776	856	982	15,3	5	A	CARA	R-R
1420	V0747	337	987	320,2	1	A	EJE	A-A
1421	P310	338	532	29,0	1	A	EJE	A-A
1422	V0486	339	532	145,9	1	A	EJE	A-A
1423	P311	339	586	57,0	1	A	EJE	A-A
1424	V0488	340	586	153,9	1	A	EJE	A-A
1425	P312	340	640	86,0	1	A	EJE	A-A
1426	V0490	341	640	166,0	1	A	EJE	A-A
1427	P313	341	694	114,0	1	A	EJE	A-A
1428	V0492	342	694	182,9	1	A	EJE	A-A
1429	P314	342	748	143,0	1	A	EJE	A-A
1430	V0494	343	748	202,2	1	A	EJE	A-A
1431	P315	343	802	171,0	1	A	EJE	A-A
1432	V0497	344	345	143,0	5	A	CARA	R-R
1433	V0499	345	346	143,0	5	A	CARA	R-R
1434	V0501	346	347	143,0	5	A	CARA	R-R
1435	V0503	347	348	142,0	5	A	CARA	R-R
1436	V0505	348	349	143,0	5	A	CARA	R-R

1437	V0507	349	350	143,0	5	A	CARA	R-R
1438	V0509	350	351	143,0	5	A	CARA	R-R
1439	V0496	344	802	222,9	1	A	EJE	A-A
1440	P316	344	982	200,0	1	A	EJE	A-A
1441	V0498	344	479	29,6	5	A	CARA	R-R
1442	V1015	479	533	116,3	5	A	CARA	R-R
1443	V1117	533	587	145,7	5	A	CARA	R-R
1444	V1219	587	641	145,9	5	A	CARA	R-R
1445	V1321	641	695	144,7	5	A	CARA	R-R
1446	V1471	695	749	145,9	5	A	CARA	R-R
1447	V1573	749	803	145,7	5	A	CARA	R-R
1448	V1675	803	857	130,6	5	A	CARA	R-R
1449	V1777	857	983	15,3	5	A	CARA	R-R
1450	V0803	344	988	320,2	1	A	EJE	A-A
1451	P317	345	533	29,0	1	A	EJE	A-A
1452	V0500	346	533	145,9	1	A	EJE	A-A
1453	P318	346	587	57,0	1	A	EJE	A-A
1454	V0502	347	587	153,9	1	A	EJE	A-A
1455	P319	347	641	86,0	1	A	EJE	A-A
1456	V0504	348	641	166,0	1	A	EJE	A-A
1457	P320	348	695	114,0	1	A	EJE	A-A
1458	V0506	349	695	182,9	1	A	EJE	A-A
1459	P321	349	749	143,0	1	A	EJE	A-A
1460	V0508	350	749	202,2	1	A	EJE	A-A
1461	P322	350	803	171,0	1	A	EJE	A-A
1462	V0511	351	352	143,0	5	A	CARA	R-R
1463	V0513	352	353	143,0	5	A	CARA	R-R

1464	V0515	353	354	143,0	5	A	CARA	R-R
1465	V0517	354	355	142,0	5	A	CARA	R-R
1466	V0519	355	356	143,0	5	A	CARA	R-R
1467	V0521	356	357	143,0	5	A	CARA	R-R
1468	V0523	357	358	143,0	5	A	CARA	R-R
1469	V0510	351	803	222,9	1	A	EJE	A-A
1470	P323	351	983	200,0	1	A	EJE	A-A
1471	V0512	351	480	29,6	5	A	CARA	R-R
1472	V1016	480	534	116,3	5	A	CARA	R-R
1473	V1118	534	588	145,7	5	A	CARA	R-R
1474	V1220	588	642	145,9	5	A	CARA	R-R
1475	V1322	642	696	144,7	5	A	CARA	R-R
1476	V1472	696	750	145,9	5	A	CARA	R-R
1477	V1574	750	804	145,7	5	A	CARA	R-R
1478	V1676	804	858	130,6	5	A	CARA	R-R
1479	V1778	858	984	15,3	5	A	CARA	R-R
1480	V0859	351	989	320,2	1	A	EJE	A-A
1481	P324	352	534	29,0	1	A	EJE	A-A
1482	V0514	353	534	145,9	1	A	EJE	A-A
1483	P325	353	588	57,0	1	A	EJE	A-A
1484	V0516	354	588	153,9	1	A	EJE	A-A
1485	P326	354	642	86,0	1	A	EJE	A-A
1486	V0518	355	642	166,0	1	A	EJE	A-A
1487	P327	355	696	114,0	1	A	EJE	A-A
1488	V0520	356	696	182,9	1	A	EJE	A-A
1489	P328	356	750	143,0	1	A	EJE	A-A
1490	V0522	357	750	202,2	1	A	EJE	A-A

1491	P329	357	804	171,0	1	A	EJE	A-A
1492	V0525	358	359	143,0	5	A	CARA	R-R
1493	V0527	359	360	143,0	5	A	CARA	R-R
1494	V0529	360	361	143,0	5	A	CARA	R-R
1495	V0531	361	362	142,0	5	A	CARA	R-R
1496	V0533	362	363	143,0	5	A	CARA	R-R
1497	V0535	363	364	143,0	5	A	CARA	R-R
1498	V0537	364	365	143,0	5	A	CARA	R-R
1499	V0524	358	804	222,9	1	A	EJE	A-A
1500	P330	358	984	200,0	1	A	EJE	A-A
1501	V0526	358	481	29,6	5	A	CARA	R-R
1502	V1017	481	535	116,3	5	A	CARA	R-R
1503	V1119	535	589	145,7	5	A	CARA	R-R
1504	V1221	589	643	145,9	5	A	CARA	R-R
1505	V1323	643	697	144,7	5	A	CARA	R-R
1506	V1473	697	751	145,9	5	A	CARA	R-R
1507	V1575	751	805	145,7	5	A	CARA	R-R
1508	V1677	805	859	130,6	5	A	CARA	R-R
1509	V1779	859	985	15,3	5	A	CARA	R-R
1510	V0915	358	990	320,2	1	A	EJE	A-A
1511	P331	359	535	29,0	1	A	EJE	A-A
1512	V0528	360	535	145,9	1	A	EJE	A-A
1513	P332	360	589	57,0	1	A	EJE	A-A
1514	V0530	361	589	153,9	1	A	EJE	A-A
1515	P333	361	643	86,0	1	A	EJE	A-A
1516	V0532	362	643	166,0	1	A	EJE	A-A

1517	P334	362	697	114,0	1	A	EJE	A-A
1518	V0534	363	697	182,9	1	A	EJE	A-A
1519	P335	363	751	143,0	1	A	EJE	A-A
1520	V0536	364	751	202,2	1	A	EJE	A-A
1521	P336	364	805	171,0	1	A	EJE	A-A
1522	V0538	365	805	222,9	1	A	EJE	A-A
1523	P337	365	985	200,0	1	A	EJE	A-A
1524	V0965	365	991	320,2	1	A	EJE	A-A
1525	P338	366	986	200,0	1	A	EJE	A-A
1526	V0692	366	992	320,2	1	A	EJE	A-A
1527	P339	367	987	200,0	1	A	EJE	A-A
1528	V0749	367	993	320,2	1	A	EJE	A-A
1529	P340	368	988	200,0	1	A	EJE	A-A
1530	V0805	368	994	320,2	1	A	EJE	A-A
1531	P341	369	989	200,0	1	A	EJE	A-A
1532	V0861	369	995	320,2	1	A	EJE	A-A
1533	P342	370	990	200,0	1	A	EJE	A-A
1534	V0917	370	996	320,2	1	A	EJE	A-A
1535	P343	371	991	200,0	1	A	EJE	A-A
1536	V0967	371	997	320,2	1	A	EJE	A-A
1537	P344	372	992	200,0	1	A	EJE	A-A
1538	V0694	372	998	320,2	1	A	EJE	A-A
1539	P345	373	993	200,0	1	A	EJE	A-A
1540	V0751	373	999	320,2	1	A	EJE	A-A
1541	P346	374	994	200,0	1	A	EJE	A-A
1542	V0807	374	1000	320,2	1	A	EJE	A-A
1543	P347	375	995	200,0	1	A	EJE	A-A

1544	V0863	375	1001	320,2	1	A	EJE	A-A
1545	P348	376	996	200,0	1	A	EJE	A-A
1546	V0919	376	1002	320,2	1	A	EJE	A-A
1547	P349	377	997	200,0	1	A	EJE	A-A
1548	V0969	377	1003	320,2	1	A	EJE	A-A
1549	V0539	378	379	143,0	5	A	CARA	R-R
1550	V0541	379	380	143,0	5	A	CARA	R-R
1551	V0543	380	381	143,0	5	A	CARA	R-R
1552	V0545	381	382	142,0	5	A	CARA	R-R
1553	V0547	382	383	143,0	5	A	CARA	R-R
1554	V0549	383	384	143,0	5	A	CARA	R-R
1555	V0551	384	385	143,0	5	A	CARA	R-R
1556	V0642	378	433	750,0	7	A	ESQ.	R-R
1557	V0643	378	650	868,3	5	A	CARA	A-A
1558	V0540	378	482	29,6	5	A	CARA	R-R
1559	V1018	482	536	116,3	5	A	CARA	R-R
1560	V1120	536	590	145,7	5	A	CARA	R-R
1561	V1222	590	644	145,9	5	A	CARA	R-R
1562	V1324	644	698	144,7	5	A	CARA	R-R
1563	V1474	698	752	145,9	5	A	CARA	R-R
1564	V1576	752	806	145,7	5	A	CARA	R-R
1565	V1678	806	860	130,6	5	A	CARA	R-R
1566	V1780	860	998	15,3	5	A	CARA	R-R
1567	P351	379	536	29,0	1	A	EJE	A-A
1568	V0542	380	536	145,9	1	A	EJE	A-A
1569	P352	380	590	57,0	1	A	EJE	A-A
1570	V0544	381	590	153,9	1	A	EJE	A-A



1571	P353	381	644	86,0	1	A	EJE	A-A
1572	V0546	382	644	166,0	1	A	EJE	A-A
1573	P354	382	698	114,0	1	A	EJE	A-A
1574	V0548	383	698	182,9	1	A	EJE	A-A
1575	P355	383	752	143,0	1	A	EJE	A-A
1576	V0550	384	752	202,2	1	A	EJE	A-A
1577	P356	384	806	171,0	1	A	EJE	A-A
1578	V0553	385	386	143,0	5	A	CARA	R-R
1579	V0555	386	387	143,0	5	A	CARA	R-R
1580	V0557	387	388	143,0	5	A	CARA	R-R
1581	V0559	388	389	142,0	5	A	CARA	R-R
1582	V0561	389	390	143,0	5	A	CARA	R-R
1583	V0563	390	391	143,0	5	A	CARA	R-R
1584	V0565	391	392	143,0	5	A	CARA	R-R
1585	V0696	385	651	868,3	5	A	CARA	A-A
1586	V0552	385	806	222,9	1	A	EJE	A-A
1587	P357	385	998	200,0	1	A	EJE	A-A
1588	V0554	385	483	29,6	5	A	CARA	R-R
1589	V1019	483	537	116,3	5	A	CARA	R-R
1590	V1121	537	591	145,7	5	A	CARA	R-R
1591	V1223	591	645	145,9	5	A	CARA	R-R
1592	V1325	645	699	144,7	5	A	CARA	R-R
1593	V1475	699	753	145,9	5	A	CARA	R-R
1594	V1577	753	807	145,7	5	A	CARA	R-R
1595	V1679	807	861	130,6	5	A	CARA	R-R
1596	V1781	861	999	15,3	5	A	CARA	R-R

1597	V0698	385	1004	320,2	1	A	EJE	A-A
1598	P358	386	537	29,0	1	A	EJE	A-A
1599	V0556	387	537	145,9	1	A	EJE	A-A
1600	P359	387	591	57,0	1	A	EJE	A-A
1601	V0558	388	591	153,9	1	A	EJE	A-A
1602	P360	388	645	86,0	1	A	EJE	A-A
1603	V0560	389	645	166,0	1	A	EJE	A-A
1604	P361	389	699	114,0	1	A	EJE	A-A
1605	V0562	390	699	182,9	1	A	EJE	A-A
1606	P362	390	753	143,0	1	A	EJE	A-A
1607	V0564	391	753	202,2	1	A	EJE	A-A
1608	P363	391	807	171,0	1	A	EJE	A-A
1609	V0567	392	393	143,0	5	A	CARA	R-R
1610	V0569	393	394	143,0	5	A	CARA	R-R
1611	V0571	394	395	143,0	5	A	CARA	R-R
1612	V0573	395	396	142,0	5	A	CARA	R-R
1613	V0575	396	397	143,0	5	A	CARA	R-R
1614	V0577	397	398	143,0	5	A	CARA	R-R
1615	V0579	398	399	143,0	5	A	CARA	R-R
1616	V0753	392	652	868,3	5	A	CARA	A-A
1617	V0566	392	807	222,9	1	A	EJE	A-A
1618	P364	392	999	200,0	1	A	EJE	A-A
1619	V0568	392	484	29,6	5	A	CARA	R-R
1620	V1020	484	538	116,3	5	A	CARA	R-R
1621	V1122	538	592	145,7	5	A	CARA	R-R
1622	V1224	592	646	145,9	5	A	CARA	R-R
1623	V1326	646	700	144,7	5	A	CARA	R-R

1624	V1476	700	754	145,9	5	A	CARA	R-R
1625	V1578	754	808	145,7	5	A	CARA	R-R
1626	V1680	808	862	130,6	5	A	CARA	R-R
1627	V1782	862	1000	15,3	5	A	CARA	R-R
1628	V0755	392	1005	320,2	1	A	EJE	A-A
1629	P365	393	538	29,0	1	A	EJE	A-A
1630	V0570	394	538	145,9	1	A	EJE	A-A
1631	P366	394	592	57,0	1	A	EJE	A-A
1632	V0572	395	592	153,9	1	A	EJE	A-A
1633	P367	395	646	86,0	1	A	EJE	A-A
1634	V0574	396	646	166,0	1	A	EJE	A-A
1635	P368	396	700	114,0	1	A	EJE	A-A
1636	V0576	397	700	182,9	1	A	EJE	A-A
1637	P369	397	754	143,0	1	A	EJE	A-A
1638	V0578	398	754	202,2	1	A	EJE	A-A
1639	P370	398	808	171,0	1	A	EJE	A-A
1640	V0581	399	400	143,0	5	A	CARA	R-R
1641	V0583	400	401	143,0	5	A	CARA	R-R
1642	V0585	401	402	143,0	5	A	CARA	R-R
1643	V0587	402	403	142,0	5	A	CARA	R-R
1644	V0589	403	404	143,0	5	A	CARA	R-R
1645	V0591	404	405	143,0	5	A	CARA	R-R
1646	V0593	405	406	143,0	5	A	CARA	R-R
1647	V0809	399	653	868,3	5	A	CARA	A-A
1648	V0580	399	808	222,9	1	A	EJE	A-A
1649	P371	399	1000	200,0	1	A	EJE	A-A
1650	V0582	399	485	29,6	5	A	CARA	R-R

1651	V1021	485	539	116,3	5	A	CARA	R-R
1652	V1123	539	593	145,7	5	A	CARA	R-R
1653	V1225	593	647	145,9	5	A	CARA	R-R
1654	V1327	647	701	144,7	5	A	CARA	R-R
1655	V1477	701	755	145,9	5	A	CARA	R-R
1656	V1579	755	809	145,7	5	A	CARA	R-R
1657	V1681	809	863	130,6	5	A	CARA	R-R
1658	V1783	863	1001	15,3	5	A	CARA	R-R
1659	V0811	399	1006	320,2	1	A	EJE	A-A
1660	P372	400	539	29,0	1	A	EJE	A-A
1661	V0584	401	539	145,9	1	A	EJE	A-A
1662	P373	401	593	57,0	1	A	EJE	A-A
1663	V0586	402	593	153,9	1	A	EJE	A-A
1664	P374	402	647	86,0	1	A	EJE	A-A
1665	V0588	403	647	166,0	1	A	EJE	A-A
1666	P375	403	701	114,0	1	A	EJE	A-A
1667	V0590	404	701	182,9	1	A	EJE	A-A
1668	P376	404	755	143,0	1	A	EJE	A-A
1669	V0592	405	755	202,2	1	A	EJE	A-A
1670	P377	405	809	171,0	1	A	EJE	A-A
1671	V0595	406	407	143,0	5	A	CARA	R-R
1672	V0597	407	408	143,0	5	A	CARA	R-R
1673	V0599	408	409	143,0	5	A	CARA	R-R
1674	V0601	409	410	142,0	5	A	CARA	R-R
1675	V0603	410	411	143,0	5	A	CARA	R-R
1676	V0605	411	412	143,0	5	A	CARA	R-R

1677	V0607	412	413	143,0	5	A	CARA	R-R
1678	V0865	406	654	868,3	5	A	CARA	A-A
1679	V0594	406	809	222,9	1	A	EJE	A-A
1680	P378	406	1001	200,0	1	A	EJE	A-A
1681	V0596	406	486	29,6	5	A	CARA	R-R
1682	V1022	486	540	116,3	5	A	CARA	R-R
1683	V1124	540	594	145,7	5	A	CARA	R-R
1684	V1226	594	648	145,9	5	A	CARA	R-R
1685	V1328	648	702	144,7	5	A	CARA	R-R
1686	V1478	702	756	145,9	5	A	CARA	R-R
1687	V1580	756	810	145,7	5	A	CARA	R-R
1688	V1682	810	864	130,6	5	A	CARA	R-R
1689	V1784	864	1002	15,3	5	A	CARA	R-R
1690	V0867	406	1007	320,2	1	A	EJE	A-A
1691	P379	407	540	29,0	1	A	EJE	A-A
1692	V0598	408	540	145,9	1	A	EJE	A-A
1693	P380	408	594	57,0	1	A	EJE	A-A
1694	V0600	409	594	153,9	1	A	EJE	A-A
1695	P381	409	648	86,0	1	A	EJE	A-A
1696	V0602	410	648	166,0	1	A	EJE	A-A
1697	P382	410	702	114,0	1	A	EJE	A-A
1698	V0604	411	702	182,9	1	A	EJE	A-A
1699	P383	411	756	143,0	1	A	EJE	A-A
1700	V0606	412	756	202,2	1	A	EJE	A-A
1701	P384	412	810	171,0	1	A	EJE	A-A
1702	V0609	413	414	143,0	5	A	CARA	R-R
1703	V0611	414	415	143,0	5	A	CARA	R-R

1704	V0613	415	416	143,0	5	A	CARA	R-R
1705	V0615	416	417	142,0	5	A	CARA	R-R
1706	V0617	417	418	143,0	5	A	CARA	R-R
1707	V0619	418	419	143,0	5	A	CARA	R-R
1708	V0621	419	420	143,0	5	A	CARA	R-R
1709	V0921	413	655	868,3	5	A	CARA	A-A
1710	V0608	413	810	222,9	1	A	EJE	A-A
1711	P385	413	1002	200,0	1	A	EJE	A-A
1712	V0610	413	487	29,6	5	A	CARA	R-R
1713	V1023	487	541	116,3	5	A	CARA	R-R
1714	V1125	541	595	145,7	5	A	CARA	R-R
1715	V1227	595	649	145,9	5	A	CARA	R-R
1716	V1329	649	703	144,7	5	A	CARA	R-R
1717	V1479	703	757	145,9	5	A	CARA	R-R
1718	V1581	757	811	145,7	5	A	CARA	R-R
1719	V1683	811	865	130,6	5	A	CARA	R-R
1720	V1785	865	1003	15,3	5	A	CARA	R-R
1721	V0923	413	1008	320,2	1	A	EJE	A-A
1722	P386	414	541	29,0	1	A	EJE	A-A
1723	V0612	415	541	145,9	1	A	EJE	A-A
1724	P387	415	595	57,0	1	A	EJE	A-A
1725	V0614	416	595	153,9	1	A	EJE	A-A
1726	P388	416	649	86,0	1	A	EJE	A-A
1727	V0616	417	649	166,0	1	A	EJE	A-A
1728	P389	417	703	114,0	1	A	EJE	A-A
1729	V0618	418	703	182,9	1	A	EJE	A-A
1730	P390	418	757	143,0	1	A	EJE	A-A

1731	V0620	419	757	202,2	1	A	EJE	A-A
1732	P391	419	811	171,0	1	A	EJE	A-A
1733	V0622	420	811	222,9	1	A	EJE	A-A
1734	P392	420	1003	200,0	1	A	EJE	A-A
1735	V0971	420	1009	320,2	1	A	EJE	A-A
1736	P393	421	1004	200,0	1	A	EJE	A-A
1737	V0700	421	1010	320,2	1	A	EJE	A-A
1738	P394	422	1005	200,0	1	A	EJE	A-A
1739	V0757	422	1011	320,2	1	A	EJE	A-A
1740	P395	423	1006	200,0	1	A	EJE	A-A
1741	V0813	423	1012	320,2	1	A	EJE	A-A
1742	P396	424	1007	200,0	1	A	EJE	A-A
1743	V0869	424	1013	320,2	1	A	EJE	A-A
1744	P397	425	1008	200,0	1	A	EJE	A-A
1745	V0925	425	1014	320,2	1	A	EJE	A-A
1746	P398	426	1009	200,0	1	A	EJE	A-A
1747	V0973	426	1015	320,2	1	A	EJE	A-A
1748	P399	427	1010	200,0	1	A	EJE	A-A
1749	V0702	427	1016	320,2	1	A	EJE	A-A
1750	P400	428	1011	200,0	1	A	EJE	A-A
1751	V0759	428	1017	320,2	1	A	EJE	A-A
1752	P401	429	1012	200,0	1	A	EJE	A-A
1753	V0815	429	1018	320,2	1	A	EJE	A-A
1754	P402	430	1013	200,0	1	A	EJE	A-A
1755	V0871	430	1019	320,2	1	A	EJE	A-A
1756	P403	431	1014	200,0	1	A	EJE	A-A

1757	V0927	431	1020	320,2	1	A	EJE	A-A
1758	P404	432	1015	200,0	1	A	EJE	A-A
1759	V0975	432	1021	320,2	1	A	EJE	A-A
1760	V0644	433	644	868,3	5	A	CARA	A-A
1761	V0623	433	488	29,6	5	A	CARA	R-R
1762	V1024	488	542	116,3	5	A	CARA	R-R
1763	V1126	542	596	145,7	5	A	CARA	R-R
1764	V1228	596	650	145,9	5	A	CARA	R-R
1765	V1330	650	704	144,7	5	A	CARA	R-R
1766	V1480	704	758	145,9	5	A	CARA	R-R
1767	V1582	758	812	145,7	5	A	CARA	R-R
1768	V1684	812	866	130,6	5	A	CARA	R-R
1769	V1786	866	1016	15,3	5	A	CARA	R-R
1770	V0697	434	645	868,3	5	A	CARA	A-A
1771	P406	434	1016	200,0	1	A	EJE	A-A
1772	V0624	434	489	29,6	5	A	CARA	R-R
1773	V1025	489	543	116,3	5	A	CARA	R-R
1774	V1127	543	597	145,7	5	A	CARA	R-R
1775	V1229	597	651	145,9	5	A	CARA	R-R
1776	V1331	651	705	144,7	5	A	CARA	R-R
1777	V1481	705	759	145,9	5	A	CARA	R-R
1778	V1583	759	813	145,7	5	A	CARA	R-R
1779	V1685	813	867	130,6	5	A	CARA	R-R
1780	V1787	867	1017	15,3	5	A	CARA	R-R
1781	V0754	435	646	868,3	5	A	CARA	A-A
1782	P407	435	1017	200,0	1	A	EJE	A-A
1783	V0625	435	490	29,6	5	A	CARA	R-R



1784	V1026	490	544	116,3	5	A	CARA	R-R
1785	V1128	544	598	145,7	5	A	CARA	R-R
1786	V1230	598	652	145,9	5	A	CARA	R-R
1787	V1332	652	706	144,7	5	A	CARA	R-R
1788	V1482	706	760	145,9	5	A	CARA	R-R
1789	V1584	760	814	145,7	5	A	CARA	R-R
1790	V1686	814	868	130,6	5	A	CARA	R-R
1791	V1788	868	1018	15,3	5	A	CARA	R-R
1792	V0810	436	647	868,3	5	A	CARA	A-A
1793	P408	436	1018	200,0	1	A	EJE	A-A
1794	V0626	436	491	29,6	5	A	CARA	R-R
1795	V1027	491	545	116,3	5	A	CARA	R-R
1796	V1129	545	599	145,7	5	A	CARA	R-R
1797	V1231	599	653	145,9	5	A	CARA	R-R
1798	V1333	653	707	144,7	5	A	CARA	R-R
1799	V1483	707	761	145,9	5	A	CARA	R-R
1800	V1585	761	815	145,7	5	A	CARA	R-R
1801	V1687	815	869	130,6	5	A	CARA	R-R
1802	V1789	869	1019	15,3	5	A	CARA	R-R
1803	V0866	437	648	868,3	5	A	CARA	A-A
1804	P409	437	1019	200,0	1	A	EJE	A-A
1805	V0627	437	492	29,6	5	A	CARA	R-R
1806	V1028	492	546	116,3	5	A	CARA	R-R
1807	V1130	546	600	145,7	5	A	CARA	R-R
1808	V1232	600	654	145,9	5	A	CARA	R-R
1809	V1334	654	708	144,7	5	A	CARA	R-R
1810	V1484	708	762	145,9	5	A	CARA	R-R

1811	V1586	762	816	145,7	5	A	CARA	R-R
1812	V1688	816	870	130,6	5	A	CARA	R-R
1813	V1790	870	1020	15,3	5	A	CARA	R-R
1814	V0922	438	649	868,3	5	A	CARA	A-A
1815	P410	438	1020	200,0	1	A	EJE	A-A
1816	V0628	438	493	29,6	5	A	CARA	R-R
1817	V1029	493	547	116,3	5	A	CARA	R-R
1818	V1131	547	601	145,7	5	A	CARA	R-R
1819	V1233	601	655	145,9	5	A	CARA	R-R
1820	V1335	655	709	144,7	5	A	CARA	R-R
1821	V1485	709	763	145,9	5	A	CARA	R-R
1822	V1587	763	817	145,7	5	A	CARA	R-R
1823	V1689	817	871	130,6	5	A	CARA	R-R
1824	V1791	871	1021	15,3	5	A	CARA	R-R
1825	P411	439	1021	200,0	1	A	EJE	A-A
1826	V1030	440	446	750,0	3	A	CARA	R-R
1827	V1038	441	447	750,0	3	A	CARA	R-R
1828	V1046	442	448	750,0	3	A	CARA	R-R
1829	V1054	443	449	750,0	3	A	CARA	R-R
1830	V1062	444	450	750,0	3	A	CARA	R-R
1831	V1070	445	451	750,0	3	A	CARA	R-R
1832	V1031	446	452	750,0	3	A	CARA	R-R
1833	V1039	447	453	750,0	3	A	CARA	R-R
1834	V1047	448	454	750,0	3	A	CARA	R-R
1835	V1055	449	455	750,0	3	A	CARA	R-R
1836	V1063	450	456	750,0	3	A	CARA	R-R

1837	V1071	451	457	750,0	3	A	CARA	R-R
1838	V1032	452	458	750,0	3	A	CARA	R-R
1839	V1040	453	459	750,0	3	A	CARA	R-R
1840	V1048	454	460	750,0	3	A	CARA	R-R
1841	V1056	455	461	750,0	3	A	CARA	R-R
1842	V1064	456	462	750,0	3	A	CARA	R-R
1843	V1072	457	463	750,0	3	A	CARA	R-R
1844	V1033	458	464	750,0	3	A	CARA	R-R
1845	V1041	459	465	750,0	3	A	CARA	R-R
1846	V1049	460	466	750,0	3	A	CARA	R-R
1847	V1057	461	467	750,0	3	A	CARA	R-R
1848	V1065	462	468	750,0	3	A	CARA	R-R
1849	V1073	463	469	750,0	3	A	CARA	R-R
1850	V1034	464	470	750,0	3	A	CARA	R-R
1851	V1042	465	471	750,0	3	A	CARA	R-R
1852	V1050	466	472	750,0	3	A	CARA	R-R
1853	V1058	467	473	750,0	3	A	CARA	R-R
1854	V1066	468	474	750,0	3	A	CARA	R-R
1855	V1074	469	475	750,0	3	A	CARA	R-R
1856	V1035	470	476	750,0	3	A	CARA	R-R
1857	V1043	471	477	750,0	3	A	CARA	R-R
1858	V1051	472	478	750,0	3	A	CARA	R-R
1859	V1059	473	479	750,0	3	A	CARA	R-R
1860	V1067	474	480	750,0	3	A	CARA	R-R
1861	V1075	475	481	750,0	3	A	CARA	R-R
1862	V1036	476	482	750,0	3	A	CARA	R-R
1863	V1044	477	483	750,0	3	A	CARA	R-R

1864	V1052	478	484	750,0	3	A	CARA	R-R
1865	V1060	479	485	750,0	3	A	CARA	R-R
1866	V1068	480	486	750,0	3	A	CARA	R-R
1867	V1076	481	487	750,0	3	A	CARA	R-R
1868	V1037	482	488	750,0	3	A	CARA	R-R
1869	V1045	483	489	750,0	3	A	CARA	R-R
1870	V1053	484	490	750,0	3	A	CARA	R-R
1871	V1061	485	491	750,0	3	A	CARA	R-R
1872	V1069	486	492	750,0	3	A	CARA	R-R
1873	V1077	487	493	750,0	3	A	CARA	R-R
1874	V1132	494	500	750,0	3	A	CARA	R-R
1875	V1140	495	501	750,0	3	A	CARA	R-R
1876	V1148	496	502	750,0	3	A	CARA	R-R
1877	V1156	497	503	750,0	3	A	CARA	R-R
1878	V1164	498	504	750,0	3	A	CARA	R-R
1879	V1172	499	505	750,0	3	A	CARA	R-R
1880	V1133	500	506	750,0	3	A	CARA	R-R
1881	V1141	501	507	750,0	3	A	CARA	R-R
1882	V1149	502	508	750,0	3	A	CARA	R-R
1883	V1157	503	509	750,0	3	A	CARA	R-R
1884	V1165	504	510	750,0	3	A	CARA	R-R
1885	V1173	505	511	750,0	3	A	CARA	R-R
1886	V1134	506	512	750,0	3	A	CARA	R-R
1887	V1142	507	513	750,0	3	A	CARA	R-R
1888	V1150	508	514	750,0	3	A	CARA	R-R
1889	V1158	509	515	750,0	3	A	CARA	R-R
1890	V1166	510	516	750,0	3	A	CARA	R-R

1891	V1174	511	517	750,0	3	A	CARA	R-R
1892	V1135	512	518	750,0	3	A	CARA	R-R
1893	V1143	513	519	750,0	3	A	CARA	R-R
1894	V1151	514	520	750,0	3	A	CARA	R-R
1895	V1159	515	521	750,0	3	A	CARA	R-R
1896	V1167	516	522	750,0	3	A	CARA	R-R
1897	V1175	517	523	750,0	3	A	CARA	R-R
1898	V1136	518	524	750,0	3	A	CARA	R-R
1899	V1144	519	525	750,0	3	A	CARA	R-R
1900	V1152	520	526	750,0	3	A	CARA	R-R
1901	V1160	521	527	750,0	3	A	CARA	R-R
1902	V1168	522	528	750,0	3	A	CARA	R-R
1903	V1176	523	529	750,0	3	A	CARA	R-R
1904	V1137	524	530	750,0	3	A	CARA	R-R
1905	V1145	525	531	750,0	3	A	CARA	R-R
1906	V1153	526	532	750,0	3	A	CARA	R-R
1907	V1161	527	533	750,0	3	A	CARA	R-R
1908	V1169	528	534	750,0	3	A	CARA	R-R
1909	V1177	529	535	750,0	3	A	CARA	R-R
1910	V1138	530	536	750,0	3	A	CARA	R-R
1911	V1146	531	537	750,0	3	A	CARA	R-R
1912	V1154	532	538	750,0	3	A	CARA	R-R
1913	V1162	533	539	750,0	3	A	CARA	R-R
1914	V1170	534	540	750,0	3	A	CARA	R-R
1915	V1178	535	541	750,0	3	A	CARA	R-R
1916	V1139	536	542	750,0	3	A	CARA	R-R

1917	V1147	537	543	750,0	3	A	CARA	R-R
1918	V1155	538	544	750,0	3	A	CARA	R-R
1919	V1163	539	545	750,0	3	A	CARA	R-R
1920	V1171	540	546	750,0	3	A	CARA	R-R
1921	V1179	541	547	750,0	3	A	CARA	R-R
1922	V1234	548	554	750,0	3	A	CARA	R-R
1923	V1242	549	555	750,0	3	A	CARA	R-R
1924	V1250	550	556	750,0	3	A	CARA	R-R
1925	V1258	551	557	750,0	3	A	CARA	R-R
1926	V1266	552	558	750,0	3	A	CARA	R-R
1927	V1274	553	559	750,0	3	A	CARA	R-R
1928	V1235	554	560	750,0	3	A	CARA	R-R
1929	V1243	555	561	750,0	3	A	CARA	R-R
1930	V1251	556	562	750,0	3	A	CARA	R-R
1931	V1259	557	563	750,0	3	A	CARA	R-R
1932	V1267	558	564	750,0	3	A	CARA	R-R
1933	V1275	559	565	750,0	3	A	CARA	R-R
1934	V1236	560	566	750,0	3	A	CARA	R-R
1935	V1244	561	567	750,0	3	A	CARA	R-R
1936	V1252	562	568	750,0	3	A	CARA	R-R
1937	V1260	563	569	750,0	3	A	CARA	R-R
1938	V1268	564	570	750,0	3	A	CARA	R-R
1939	V1276	565	571	750,0	3	A	CARA	R-R
1940	V1237	566	572	750,0	3	A	CARA	R-R
1941	V1245	567	573	750,0	3	A	CARA	R-R
1942	V1253	568	574	750,0	3	A	CARA	R-R
1943	V1261	569	575	750,0	3	A	CARA	R-R

1944	V1269	570	576	750,0	3	A	CARA	R-R
1945	V1277	571	577	750,0	3	A	CARA	R-R
1946	V1238	572	578	750,0	3	A	CARA	R-R
1947	V1246	573	579	750,0	3	A	CARA	R-R
1948	V1254	574	580	750,0	3	A	CARA	R-R
1949	V1262	575	581	750,0	3	A	CARA	R-R
1950	V1270	576	582	750,0	3	A	CARA	R-R
1951	V1278	577	583	750,0	3	A	CARA	R-R
1952	V1239	578	584	750,0	3	A	CARA	R-R
1953	V1247	579	585	750,0	3	A	CARA	R-R
1954	V1255	580	586	750,0	3	A	CARA	R-R
1955	V1263	581	587	750,0	3	A	CARA	R-R
1956	V1271	582	588	750,0	3	A	CARA	R-R
1957	V1279	583	589	750,0	3	A	CARA	R-R
1958	V1240	584	590	750,0	3	A	CARA	R-R
1959	V1248	585	591	750,0	3	A	CARA	R-R
1960	V1256	586	592	750,0	3	A	CARA	R-R
1961	V1264	587	593	750,0	3	A	CARA	R-R
1962	V1272	588	594	750,0	3	A	CARA	R-R
1963	V1280	589	595	750,0	3	A	CARA	R-R
1964	V1241	590	596	750,0	3	A	CARA	R-R
1965	V1249	591	597	750,0	3	A	CARA	R-R
1966	V1257	592	598	750,0	3	A	CARA	R-R
1967	V1265	593	599	750,0	3	A	CARA	R-R
1968	V1273	594	600	750,0	3	A	CARA	R-R
1969	V1281	595	601	750,0	3	A	CARA	R-R
1970	V1336	602	608	750,0	3	A	CARA	R-R

1971	V1337	602	890	949,5	5	A	CARA	A-A
1972	V1352	603	609	750,0	3	A	CARA	R-R
1973	V1353	603	891	949,5	5	A	CARA	A-A
1974	V1368	604	610	750,0	3	A	CARA	R-R
1975	V1369	604	892	949,5	5	A	CARA	A-A
1976	V1384	605	611	750,0	3	A	CARA	R-R
1977	V1385	605	893	949,5	5	A	CARA	A-A
1978	V1400	606	612	750,0	3	A	CARA	R-R
1979	V1401	606	894	949,5	5	A	CARA	A-A
1980	V1416	607	613	750,0	3	A	CARA	R-R
1981	V1417	607	895	949,5	5	A	CARA	A-A
1982	V1339	608	614	750,0	3	A	CARA	R-R
1983	V1338	608	872	949,5	5	A	CARA	A-A
1984	V1355	609	615	750,0	3	A	CARA	R-R
1985	V1354	609	873	949,5	5	A	CARA	A-A
1986	V1371	610	616	750,0	3	A	CARA	R-R
1987	V1370	610	874	949,5	5	A	CARA	A-A
1988	V1387	611	617	750,0	3	A	CARA	R-R
1989	V1386	611	875	949,5	5	A	CARA	A-A
1990	V1403	612	618	750,0	3	A	CARA	R-R
1991	V1402	612	876	949,5	5	A	CARA	A-A
1992	V1419	613	619	750,0	3	A	CARA	R-R
1993	V1418	613	877	949,5	5	A	CARA	A-A
1994	V1340	614	620	750,0	3	A	CARA	R-R
1995	V1356	615	621	750,0	3	A	CARA	R-R
1996	V1372	616	622	750,0	3	A	CARA	R-R



1997	V1388	617	623	750,0	3	A	CARA	R-R
1998	V1404	618	624	750,0	3	A	CARA	R-R
1999	V1420	619	625	750,0	3	A	CARA	R-R
2000	V1341	620	626	750,0	3	A	CARA	R-R
2001	V1342	620	944	949,5	5	A	CARA	A-A
2002	V1357	621	627	750,0	3	A	CARA	R-R
2003	V1358	621	945	949,5	5	A	CARA	A-A
2004	V1373	622	628	750,0	3	A	CARA	R-R
2005	V1374	622	946	949,5	5	A	CARA	A-A
2006	V1389	623	629	750,0	3	A	CARA	R-R
2007	V1390	623	947	949,5	5	A	CARA	A-A
2008	V1405	624	630	750,0	3	A	CARA	R-R
2009	V1406	624	948	949,5	5	A	CARA	A-A
2010	V1421	625	631	750,0	3	A	CARA	R-R
2011	V1422	625	949	949,5	5	A	CARA	A-A
2012	V1344	626	632	750,0	3	A	CARA	R-R
2013	V1343	626	926	949,5	5	A	CARA	A-A
2014	V1345	626	962	949,5	5	A	CARA	A-A
2015	V1360	627	633	750,0	3	A	CARA	R-R
2016	V1359	627	927	949,5	5	A	CARA	A-A
2017	V1361	627	963	949,5	5	A	CARA	A-A
2018	V1376	628	634	750,0	3	A	CARA	R-R
2019	V1375	628	928	949,5	5	A	CARA	A-A
2020	V1377	628	964	949,5	5	A	CARA	A-A
2021	V1392	629	635	750,0	3	A	CARA	R-R
2022	V1391	629	929	949,5	5	A	CARA	A-A
2023	V1393	629	965	949,5	5	A	CARA	A-A

2024	V1408	630	636	750,0	3	A	CARA	R-R
2025	V1407	630	930	949,5	5	A	CARA	A-A
2026	V1409	630	966	949,5	5	A	CARA	A-A
2027	V1424	631	637	750,0	3	A	CARA	R-R
2028	V1423	631	931	949,5	5	A	CARA	A-A
2029	V1425	631	967	949,5	5	A	CARA	A-A
2030	V1347	632	638	750,0	3	A	CARA	R-R
2031	V1346	632	944	949,5	5	A	CARA	A-A
2032	V1363	633	639	750,0	3	A	CARA	R-R
2033	V1362	633	945	949,5	5	A	CARA	A-A
2034	V1379	634	640	750,0	3	A	CARA	R-R
2035	V1378	634	946	949,5	5	A	CARA	A-A
2036	V1395	635	641	750,0	3	A	CARA	R-R
2037	V1394	635	947	949,5	5	A	CARA	A-A
2038	V1411	636	642	750,0	3	A	CARA	R-R
2039	V1410	636	948	949,5	5	A	CARA	A-A
2040	V1427	637	643	750,0	3	A	CARA	R-R
2041	V1426	637	949	949,5	5	A	CARA	A-A
2042	V1348	638	644	750,0	3	A	CARA	R-R
2043	V1364	639	645	750,0	3	A	CARA	R-R
2044	V1380	640	646	750,0	3	A	CARA	R-R
2045	V1396	641	647	750,0	3	A	CARA	R-R
2046	V1412	642	648	750,0	3	A	CARA	R-R
2047	V1428	643	649	750,0	3	A	CARA	R-R
2048	V1349	644	650	750,0	3	A	CARA	R-R
2049	V1350	644	1016	949,5	5	A	CARA	A-A
2050	V1365	645	651	750,0	3	A	CARA	R-R

2051	V1366	645	1017	949,5	5	A	CARA	A-A
2052	V1381	646	652	750,0	3	A	CARA	R-R
2053	V1382	646	1018	949,5	5	A	CARA	A-A
2054	V1397	647	653	750,0	3	A	CARA	R-R
2055	V1398	647	1019	949,5	5	A	CARA	A-A
2056	V1413	648	654	750,0	3	A	CARA	R-R
2057	V1414	648	1020	949,5	5	A	CARA	A-A
2058	V1429	649	655	750,0	3	A	CARA	R-R
2059	V1430	649	1021	949,5	5	A	CARA	A-A
2060	V1351	650	998	949,5	5	A	CARA	A-A
2061	V1367	651	999	949,5	5	A	CARA	A-A
2062	V1383	652	1000	949,5	5	A	CARA	A-A
2063	V1399	653	1001	949,5	5	A	CARA	A-A
2064	V1415	654	1002	949,5	5	A	CARA	A-A
2065	V1431	655	1003	949,5	5	A	CARA	A-A
2066	V1486	656	662	750,0	3	A	CARA	R-R
2067	V1494	657	663	750,0	3	A	CARA	R-R
2068	V1502	658	664	750,0	3	A	CARA	R-R
2069	V1510	659	665	750,0	3	A	CARA	R-R
2070	V1518	660	666	750,0	3	A	CARA	R-R
2071	V1526	661	667	750,0	3	A	CARA	R-R
2072	V1487	662	668	750,0	3	A	CARA	R-R
2073	V1495	663	669	750,0	3	A	CARA	R-R
2074	V1503	664	670	750,0	3	A	CARA	R-R
2075	V1511	665	671	750,0	3	A	CARA	R-R
2076	V1519	666	672	750,0	3	A	CARA	R-R

2077	V1527	667	673	750,0	3	A	CARA	R-R
2078	V1488	668	674	750,0	3	A	CARA	R-R
2079	V1496	669	675	750,0	3	A	CARA	R-R
2080	V1504	670	676	750,0	3	A	CARA	R-R
2081	V1512	671	677	750,0	3	A	CARA	R-R
2082	V1520	672	678	750,0	3	A	CARA	R-R
2083	V1528	673	679	750,0	3	A	CARA	R-R
2084	V1489	674	680	750,0	3	A	CARA	R-R
2085	V1497	675	681	750,0	3	A	CARA	R-R
2086	V1505	676	682	750,0	3	A	CARA	R-R
2087	V1513	677	683	750,0	3	A	CARA	R-R
2088	V1521	678	684	750,0	3	A	CARA	R-R
2089	V1529	679	685	750,0	3	A	CARA	R-R
2090	V1490	680	686	750,0	3	A	CARA	R-R
2091	V1498	681	687	750,0	3	A	CARA	R-R
2092	V1506	682	688	750,0	3	A	CARA	R-R
2093	V1514	683	689	750,0	3	A	CARA	R-R
2094	V1522	684	690	750,0	3	A	CARA	R-R
2095	V1530	685	691	750,0	3	A	CARA	R-R
2096	V1491	686	692	750,0	3	A	CARA	R-R
2097	V1499	687	693	750,0	3	A	CARA	R-R
2098	V1507	688	694	750,0	3	A	CARA	R-R
2099	V1515	689	695	750,0	3	A	CARA	R-R
2100	V1523	690	696	750,0	3	A	CARA	R-R
2101	V1531	691	697	750,0	3	A	CARA	R-R
2102	V1492	692	698	750,0	3	A	CARA	R-R
2103	V1500	693	699	750,0	3	A	CARA	R-R

2104	V1508	694	700	750,0	3	A	CARA	R-R
2105	V1516	695	701	750,0	3	A	CARA	R-R
2106	V1524	696	702	750,0	3	A	CARA	R-R
2107	V1532	697	703	750,0	3	A	CARA	R-R
2108	V1493	698	704	750,0	3	A	CARA	R-R
2109	V1501	699	705	750,0	3	A	CARA	R-R
2110	V1509	700	706	750,0	3	A	CARA	R-R
2111	V1517	701	707	750,0	3	A	CARA	R-R
2112	V1525	702	708	750,0	3	A	CARA	R-R
2113	V1533	703	709	750,0	3	A	CARA	R-R
2114	V1588	710	716	750,0	3	A	CARA	R-R
2115	V1596	711	717	750,0	3	A	CARA	R-R
2116	V1604	712	718	750,0	3	A	CARA	R-R
2117	V1612	713	719	750,0	3	A	CARA	R-R
2118	V1620	714	720	750,0	3	A	CARA	R-R
2119	V1628	715	721	750,0	3	A	CARA	R-R
2120	V1589	716	722	750,0	3	A	CARA	R-R
2121	V1597	717	723	750,0	3	A	CARA	R-R
2122	V1605	718	724	750,0	3	A	CARA	R-R
2123	V1613	719	725	750,0	3	A	CARA	R-R
2124	V1621	720	726	750,0	3	A	CARA	R-R
2125	V1629	721	727	750,0	3	A	CARA	R-R
2126	V1590	722	728	750,0	3	A	CARA	R-R
2127	V1598	723	729	750,0	3	A	CARA	R-R
2128	V1606	724	730	750,0	3	A	CARA	R-R
2129	V1614	725	731	750,0	3	A	CARA	R-R
2130	V1622	726	732	750,0	3	A	CARA	R-R

2131	V1630	727	733	750,0	3	A	CARA	R-R
2132	V1591	728	734	750,0	3	A	CARA	R-R
2133	V1599	729	735	750,0	3	A	CARA	R-R
2134	V1607	730	736	750,0	3	A	CARA	R-R
2135	V1615	731	737	750,0	3	A	CARA	R-R
2136	V1623	732	738	750,0	3	A	CARA	R-R
2137	V1631	733	739	750,0	3	A	CARA	R-R
2138	V1592	734	740	750,0	3	A	CARA	R-R
2139	V1600	735	741	750,0	3	A	CARA	R-R
2140	V1608	736	742	750,0	3	A	CARA	R-R
2141	V1616	737	743	750,0	3	A	CARA	R-R
2142	V1624	738	744	750,0	3	A	CARA	R-R
2143	V1632	739	745	750,0	3	A	CARA	R-R
2144	V1593	740	746	750,0	3	A	CARA	R-R
2145	V1601	741	747	750,0	3	A	CARA	R-R
2146	V1609	742	748	750,0	3	A	CARA	R-R
2147	V1617	743	749	750,0	3	A	CARA	R-R
2148	V1625	744	750	750,0	3	A	CARA	R-R
2149	V1633	745	751	750,0	3	A	CARA	R-R
2150	V1594	746	752	750,0	3	A	CARA	R-R
2151	V1602	747	753	750,0	3	A	CARA	R-R
2152	V1610	748	754	750,0	3	A	CARA	R-R
2153	V1618	749	755	750,0	3	A	CARA	R-R
2154	V1626	750	756	750,0	3	A	CARA	R-R
2155	V1634	751	757	750,0	3	A	CARA	R-R
2156	V1595	752	758	750,0	3	A	CARA	R-R

2157	V1603	753	759	750,0	3	A	CARA	R-R
2158	V1611	754	760	750,0	3	A	CARA	R-R
2159	V1619	755	761	750,0	3	A	CARA	R-R
2160	V1627	756	762	750,0	3	A	CARA	R-R
2161	V1635	757	763	750,0	3	A	CARA	R-R
2162	V1690	764	770	750,0	3	A	CARA	R-R
2163	V1698	765	771	750,0	3	A	CARA	R-R
2164	V1706	766	772	750,0	3	A	CARA	R-R
2165	V1714	767	773	750,0	3	A	CARA	R-R
2166	V1722	768	774	750,0	3	A	CARA	R-R
2167	V1730	769	775	750,0	3	A	CARA	R-R
2168	V1691	770	776	750,0	3	A	CARA	R-R
2169	V1699	771	777	750,0	3	A	CARA	R-R
2170	V1707	772	778	750,0	3	A	CARA	R-R
2171	V1715	773	779	750,0	3	A	CARA	R-R
2172	V1723	774	780	750,0	3	A	CARA	R-R
2173	V1731	775	781	750,0	3	A	CARA	R-R
2174	V1692	776	782	750,0	3	A	CARA	R-R
2175	V1700	777	783	750,0	3	A	CARA	R-R
2176	V1708	778	784	750,0	3	A	CARA	R-R
2177	V1716	779	785	750,0	3	A	CARA	R-R
2178	V1724	780	786	750,0	3	A	CARA	R-R
2179	V1732	781	787	750,0	3	A	CARA	R-R
2180	V1693	782	788	750,0	3	A	CARA	R-R
2181	V1701	783	789	750,0	3	A	CARA	R-R
2182	V1709	784	790	750,0	3	A	CARA	R-R
2183	V1717	785	791	750,0	3	A	CARA	R-R

2184	V1725	786	792	750,0	3	A	CARA	R-R
2185	V1733	787	793	750,0	3	A	CARA	R-R
2186	V1694	788	794	750,0	3	A	CARA	R-R
2187	V1702	789	795	750,0	3	A	CARA	R-R
2188	V1710	790	796	750,0	3	A	CARA	R-R
2189	V1718	791	797	750,0	3	A	CARA	R-R
2190	V1726	792	798	750,0	3	A	CARA	R-R
2191	V1734	793	799	750,0	3	A	CARA	R-R
2192	V1695	794	800	750,0	3	A	CARA	R-R
2193	V1703	795	801	750,0	3	A	CARA	R-R
2194	V1711	796	802	750,0	3	A	CARA	R-R
2195	V1719	797	803	750,0	3	A	CARA	R-R
2196	V1727	798	804	750,0	3	A	CARA	R-R
2197	V1735	799	805	750,0	3	A	CARA	R-R
2198	V1696	800	806	750,0	3	A	CARA	R-R
2199	V1704	801	807	750,0	3	A	CARA	R-R
2200	V1712	802	808	750,0	3	A	CARA	R-R
2201	V1720	803	809	750,0	3	A	CARA	R-R
2202	V1728	804	810	750,0	3	A	CARA	R-R
2203	V1736	805	811	750,0	3	A	CARA	R-R
2204	V1697	806	812	750,0	3	A	CARA	R-R
2205	V1705	807	813	750,0	3	A	CARA	R-R
2206	V1713	808	814	750,0	3	A	CARA	R-R
2207	V1721	809	815	750,0	3	A	CARA	R-R
2208	V1729	810	816	750,0	3	A	CARA	R-R
2209	V1737	811	817	750,0	3	A	CARA	R-R
2210	V1792	818	824	750,0	3	A	CARA	R-R



2211	V1800	819	825	750,0	3	A	CARA	R-R
2212	V1808	820	826	750,0	3	A	CARA	R-R
2213	V1816	821	827	750,0	3	A	CARA	R-R
2214	V1824	822	828	750,0	3	A	CARA	R-R
2215	V1832	823	829	750,0	3	A	CARA	R-R
2216	V1793	824	830	750,0	3	A	CARA	R-R
2217	V1801	825	831	750,0	3	A	CARA	R-R
2218	V1809	826	832	750,0	3	A	CARA	R-R
2219	V1817	827	833	750,0	3	A	CARA	R-R
2220	V1825	828	834	750,0	3	A	CARA	R-R
2221	V1833	829	835	750,0	3	A	CARA	R-R
2222	V1794	830	836	750,0	3	A	CARA	R-R
2223	V1802	831	837	750,0	3	A	CARA	R-R
2224	V1810	832	838	750,0	3	A	CARA	R-R
2225	V1818	833	839	750,0	3	A	CARA	R-R
2226	V1826	834	840	750,0	3	A	CARA	R-R
2227	V1834	835	841	750,0	3	A	CARA	R-R
2228	V1795	836	842	750,0	3	A	CARA	R-R
2229	V1803	837	843	750,0	3	A	CARA	R-R
2230	V1811	838	844	750,0	3	A	CARA	R-R
2231	V1819	839	845	750,0	3	A	CARA	R-R
2232	V1827	840	846	750,0	3	A	CARA	R-R
2233	V1835	841	847	750,0	3	A	CARA	R-R
2234	V1796	842	848	750,0	3	A	CARA	R-R
2235	V1804	843	849	750,0	3	A	CARA	R-R
2236	V1812	844	850	750,0	3	A	CARA	R-R

2237	V1820	845	851	750,0	3	A	CARA	R-R
2238	V1828	846	852	750,0	3	A	CARA	R-R
2239	V1836	847	853	750,0	3	A	CARA	R-R
2240	V1797	848	854	750,0	3	A	CARA	R-R
2241	V1805	849	855	750,0	3	A	CARA	R-R
2242	V1813	850	856	750,0	3	A	CARA	R-R
2243	V1821	851	857	750,0	3	A	CARA	R-R
2244	V1829	852	858	750,0	3	A	CARA	R-R
2245	V1837	853	859	750,0	3	A	CARA	R-R
2246	V1798	854	860	750,0	3	A	CARA	R-R
2247	V1806	855	861	750,0	3	A	CARA	R-R
2248	V1814	856	862	750,0	3	A	CARA	R-R
2249	V1822	857	863	750,0	3	A	CARA	R-R
2250	V1830	858	864	750,0	3	A	CARA	R-R
2251	V1838	859	865	750,0	3	A	CARA	R-R
2252	V1799	860	866	750,0	3	A	CARA	R-R
2253	V1807	861	867	750,0	3	A	CARA	R-R
2254	V1815	862	868	750,0	3	A	CARA	R-R
2255	V1823	863	869	750,0	3	A	CARA	R-R
2256	V1831	864	870	750,0	3	A	CARA	R-R
2257	V1839	865	871	750,0	3	A	CARA	R-R
2258	V1840	872	878	250,0	5	A	CARA	A-R
2259	V1841	878	884	250,0	5	A	CARA	R-R
2260	V1842	884	890	250,0	5	A	CARA	R-R
2261	V1843	890	896	250,0	5	A	CARA	R-R
2262	V1844	896	902	250,0	5	A	CARA	R-R
2263	V1845	902	908	250,0	5	A	CARA	R-R

2264	V1846	908	914	250,0	5	A	CARA	R-R
2265	V1847	914	920	250,0	5	A	CARA	R-R
2266	V1848	920	926	250,0	5	A	CARA	R-R
2267	V1849	926	932	250,0	5	A	CARA	R-R
2268	V1850	932	938	250,0	5	A	CARA	R-R
2269	V1851	938	944	250,0	5	A	CARA	R-A
2270	V1852	944	950	250,0	5	A	CARA	A-R
2271	V1853	950	956	250,0	5	A	CARA	R-R
2272	V1854	956	962	250,0	5	A	CARA	R-R
2273	V1855	962	968	250,0	5	A	CARA	R-R
2274	V1856	968	974	250,0	5	A	CARA	R-R
2275	V1857	974	980	250,0	5	A	CARA	R-R
2276	V1858	980	986	250,0	5	A	CARA	R-R
2277	V1859	986	992	250,0	5	A	CARA	R-R
2278	V1860	992	998	250,0	5	A	CARA	R-R
2279	V1861	998	1004	250,0	5	A	CARA	R-R
2280	V1862	1004	1010	250,0	5	A	CARA	R-R
2281	V1863	1010	1016	250,0	5	A	CARA	R-A
2282	V1864	873	879	250,0	5	A	CARA	A-R
2283	V1865	879	885	250,0	5	A	CARA	R-R
2284	V1866	885	891	250,0	5	A	CARA	R-R
2285	V1867	891	897	250,0	5	A	CARA	R-R
2286	V1868	897	903	250,0	5	A	CARA	R-R
2287	V1869	903	909	250,0	5	A	CARA	R-R
2288	V1870	909	915	250,0	5	A	CARA	R-R
2289	V1871	915	921	250,0	5	A	CARA	R-R
2290	V1872	921	927	250,0	5	A	CARA	R-R

2291	V1873	927	933	250,0	5	A	CARA	R-R
2292	V1874	933	939	250,0	5	A	CARA	R-R
2293	V1875	939	945	250,0	5	A	CARA	R-A
2294	V1876	945	951	250,0	5	A	CARA	A-R
2295	V1877	951	957	250,0	5	A	CARA	R-R
2296	V1878	957	963	250,0	5	A	CARA	R-R
2297	V1879	963	969	250,0	5	A	CARA	R-R
2298	V1880	969	975	250,0	5	A	CARA	R-R
2299	V1881	975	981	250,0	5	A	CARA	R-R
2300	V1882	981	987	250,0	5	A	CARA	R-R
2301	V1883	987	993	250,0	5	A	CARA	R-R
2302	V1884	993	999	250,0	5	A	CARA	R-R
2303	V1885	999	1005	250,0	5	A	CARA	R-R
2304	V1886	1005	1011	250,0	5	A	CARA	R-R
2305	V1887	1011	1017	250,0	5	A	CARA	R-A
2306	V1888	874	880	250,0	5	A	CARA	A-R
2307	V1889	880	886	250,0	5	A	CARA	R-R
2308	V1890	886	892	250,0	5	A	CARA	R-R
2309	V1891	892	898	250,0	5	A	CARA	R-R
2310	V1892	898	904	250,0	5	A	CARA	R-R
2311	V1893	904	910	250,0	5	A	CARA	R-R
2312	V1894	910	916	250,0	5	A	CARA	R-R
2313	V1895	916	922	250,0	5	A	CARA	R-R
2314	V1896	922	928	250,0	5	A	CARA	R-R
2315	V1897	928	934	250,0	5	A	CARA	R-R
2316	V1898	934	940	250,0	5	A	CARA	R-R

2317	V1899	940	946	250,0	5	A	CARA	R-A
2318	V1900	946	952	250,0	5	A	CARA	A-R
2319	V1901	952	958	250,0	5	A	CARA	R-R
2320	V1902	958	964	250,0	5	A	CARA	R-R
2321	V1903	964	970	250,0	5	A	CARA	R-R
2322	V1904	970	976	250,0	5	A	CARA	R-R
2323	V1905	976	982	250,0	5	A	CARA	R-R
2324	V1906	982	988	250,0	5	A	CARA	R-R
2325	V1907	988	994	250,0	5	A	CARA	R-R
2326	V1908	994	1000	250,0	5	A	CARA	R-R
2327	V1909	1000	1006	250,0	5	A	CARA	R-R
2328	V1910	1006	1012	250,0	5	A	CARA	R-R
2329	V1911	1012	1018	250,0	5	A	CARA	R-A
2330	V1912	875	881	250,0	5	A	CARA	A-R
2331	V1913	881	887	250,0	5	A	CARA	R-R
2332	V1914	887	893	250,0	5	A	CARA	R-R
2333	V1915	893	899	250,0	5	A	CARA	R-R
2334	V1916	899	905	250,0	5	A	CARA	R-R
2335	V1917	905	911	250,0	5	A	CARA	R-R
2336	V1918	911	917	250,0	5	A	CARA	R-R
2337	V1919	917	923	250,0	5	A	CARA	R-R
2338	V1920	923	929	250,0	5	A	CARA	R-R
2339	V1921	929	935	250,0	5	A	CARA	R-R
2340	V1922	935	941	250,0	5	A	CARA	R-R
2341	V1923	941	947	250,0	5	A	CARA	R-A
2342	V1924	947	953	250,0	5	A	CARA	A-R
2343	V1925	953	959	250,0	5	A	CARA	R-R

2344	V1926	959	965	250,0	5	A	CARA	R-R
2345	V1927	965	971	250,0	5	A	CARA	R-R
2346	V1928	971	977	250,0	5	A	CARA	R-R
2347	V1929	977	983	250,0	5	A	CARA	R-R
2348	V1930	983	989	250,0	5	A	CARA	R-R
2349	V1931	989	995	250,0	5	A	CARA	R-R
2350	V1932	995	1001	250,0	5	A	CARA	R-R
2351	V1933	1001	1007	250,0	5	A	CARA	R-R
2352	V1934	1007	1013	250,0	5	A	CARA	R-R
2353	V1935	1013	1019	250,0	5	A	CARA	R-A
2354	V1936	876	882	250,0	5	A	CARA	A-R
2355	V1937	882	888	250,0	5	A	CARA	R-R
2356	V1938	888	894	250,0	5	A	CARA	R-R
2357	V1939	894	900	250,0	5	A	CARA	R-R
2358	V1940	900	906	250,0	5	A	CARA	R-R
2359	V1941	906	912	250,0	5	A	CARA	R-R
2360	V1942	912	918	250,0	5	A	CARA	R-R
2361	V1943	918	924	250,0	5	A	CARA	R-R
2362	V1944	924	930	250,0	5	A	CARA	R-R
2363	V1945	930	936	250,0	5	A	CARA	R-R
2364	V1946	936	942	250,0	5	A	CARA	R-R
2365	V1947	942	948	250,0	5	A	CARA	R-A
2366	V1948	948	954	250,0	5	A	CARA	A-R
2367	V1949	954	960	250,0	5	A	CARA	R-R
2368	V1950	960	966	250,0	5	A	CARA	R-R
2369	V1951	966	972	250,0	5	A	CARA	R-R
2370	V1952	972	978	250,0	5	A	CARA	R-R

2371	V1953	978	984	250,0	5	A	CARA	R-R
2372	V1954	984	990	250,0	5	A	CARA	R-R
2373	V1955	990	996	250,0	5	A	CARA	R-R
2374	V1956	996	1002	250,0	5	A	CARA	R-R
2375	V1957	1002	1008	250,0	5	A	CARA	R-R
2376	V1958	1008	1014	250,0	5	A	CARA	R-R
2377	V1959	1014	1020	250,0	5	A	CARA	R-A
2378	V1960	877	883	250,0	5	A	CARA	A-R
2379	V1961	883	889	250,0	5	A	CARA	R-R
2380	V1962	889	895	250,0	5	A	CARA	R-R
2381	V1963	895	901	250,0	5	A	CARA	R-R
2382	V1964	901	907	250,0	5	A	CARA	R-R
2383	V1965	907	913	250,0	5	A	CARA	R-R
2384	V1966	913	919	250,0	5	A	CARA	R-R
2385	V1967	919	925	250,0	5	A	CARA	R-R
2386	V1968	925	931	250,0	5	A	CARA	R-R
2387	V1969	931	937	250,0	5	A	CARA	R-R
2388	V1970	937	943	250,0	5	A	CARA	R-R
2389	V1971	943	949	250,0	5	A	CARA	R-A
2390	V1972	949	955	250,0	5	A	CARA	A-R
2391	V1973	955	961	250,0	5	A	CARA	R-R
2392	V1974	961	967	250,0	5	A	CARA	R-R
2393	V1975	967	973	250,0	5	A	CARA	R-R
2394	V1976	973	979	250,0	5	A	CARA	R-R
2395	V1977	979	985	250,0	5	A	CARA	R-R
2396	V1978	985	991	250,0	5	A	CARA	R-R

2397	V1979	991	997	250,0	5	A	CARA		R-R
2398	V1980	997	1003	250,0	5	A	CARA		R-R
2399	V1981	1003	1009	250,0	5	A	CARA		R-R
2400	V1982	1009	1015	250,0	5	A	CARA		R-R
2401	V1983	1015	1021	250,0	5	A	CARA		R-A
2402	P192	220	1022	800,0	1	A	EJE		R-R
2403	P199	227	1023	800,0	1	A	EJE		R-R
2404	P206	234	1024	800,0	1	A	EJE		R-R
2405	P213	241	1025	800,0	1	A	EJE		R-R
2406	P220	248	1026	800,0	1	A	EJE		R-R
2407	V0686	317	968	320,2	1	A	EJE		A-A
2408	V0684	311	962	320,2	1	A	EJE		A-A
2409	V0682	275	956	320,2	1	A	EJE		A-A
2410	V0680	262	950	320,2	1	A	EJE		A-A
2411	V0672	201	938	320,2	1	A	EJE		A-A
2412	V0670	165	932	320,2	1	A	EJE		A-A
2413	V0666	152	926	320,2	1	A	EJE		A-A
2414	V0664	146	920	320,2	1	A	EJE		A-A
2415	V0662	110	914	320,2	1	A	EJE		A-A
2416		14	1022	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2417		1022	1023	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2418		1023	1024	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2419		1024	1025	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2420		1025	1026	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2421		15	1026	1000,0	5	A	EJE	Riostra	R-R
2422		13	15	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2423		11	13	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R



2424	9	11	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2425	7	9	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2426	6	7	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2427	5	6	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2428	4	5	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2429	3	4	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2430	2	3	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2431	1	2	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2432	1	8	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2433	8	10	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2434	10	12	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2435	12	14	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2436	14	16	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2437	16	18	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2438	18	20	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2439	20	22	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2440	22	23	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2441	23	24	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2442	24	25	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2443	25	26	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2444	26	27	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2445	27	28	1000,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2446	21	28	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2447	19	21	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2448	17	19	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R
2449	15	17	750,0	3	A	EJE	Riostra	R-R



## 9. Comprobación de Secciones; Vigas

VIGA 57 V0629 ( _HE-200A )	750cm	25,7%
VIGA 68 V0647 ( _HE-200A )	250cm	14,0%
VIGA 69 V0651 ( _HE-200A )	250cm	20,2%
VIGA 70 V0653 ( _HE-200A )	250cm	43,3%
VIGA 71 V0655 ( _HE-200A )	250cm	50,8%
VIGA 72 V0657 ( _HE-200A )	250cm	47,8%
VIGA 73 V0659 ( _HE-200A )	250cm	54,4%
VIGA 74 V0661 ( _HE-200A )	250cm	41,5%
VIGA 75 V0663 ( _HE-200A )	250cm	21,8%
VIGA 76 V0665 ( _HE-200A )	250cm	18,9%
VIGA 77 V0667 ( _HE-200A )	250cm	25,7%
VIGA 78 V0671 ( _HE-200A )	250cm	56,4%
VIGA 79 V0673 ( _HE-200A )	250cm	84,6%
VIGA 80 V0675 ( _HE-200A )	250cm	84,6%
VIGA 81 V0679 ( _HE-200A )	250cm	56,4%
VIGA 82 V0681 ( _HE-200A )	250cm	25,7%
VIGA 83 V0683 ( _HE-200A )	250cm	19,9%
VIGA 84 V0685 ( _HE-200A )	250cm	21,8%
VIGA 85 V0687 ( _HE-200A )	250cm	41,5%
VIGA 86 V0689 ( _HE-200A )	250cm	54,3%
VIGA 87 V0691 ( _HE-200A )	250cm	47,8%
VIGA 88 V0693 ( _HE-200A )	250cm	51,0%
VIGA 89 V0695 ( _HE-200A )	250cm	43,4%
VIGA 90 V0699 ( _HE-200A )	250cm	20,3%
VIGA 91 V0701 ( _HE-200A )	250cm	13,9%
VIGA 103 V0704 ( _HE-200A )	250cm	13,7%
VIGA 104 V0708 ( _HE-200A )	250cm	20,4%
VIGA 105 V0710 ( _HE-200A )	250cm	44,5%
VIGA 106 V0712 ( _HE-200A )	250cm	51,5%
VIGA 107 V0714 ( _HE-200A )	250cm	48,7%
VIGA 108 V0716 ( _HE-200A )	250cm	56,0%
VIGA 109 V0718 ( _HE-200A )	250cm	42,3%
VIGA 110 V0720 ( _HE-200A )	250cm	21,4%
VIGA 111 V0722 ( _HE-200A )	250cm	18,2%
VIGA 112 V0724 ( _HE-200A )	250cm	27,7%
VIGA 113 V0728 ( _HE-200A )	250cm	59,9%
VIGA 114 V0730 ( _HE-200A )	250cm	89,3%
VIGA 115 V0732 ( _HE-200A )	250cm	89,3%
VIGA 116 V0736 ( _HE-200A )	250cm	59,9%
VIGA 117 V0738 ( _HE-200A )	250cm	27,7%
VIGA 118 V0740 ( _HE-200A )	250cm	18,8%
VIGA 119 V0742 ( _HE-200A )	250cm	21,4%
VIGA 120 V0744 ( _HE-200A )	250cm	42,3%
VIGA 121 V0746 ( _HE-200A )	250cm	56,0%
VIGA 122 V0748 ( _HE-200A )	250cm	48,7%
VIGA 123 V0750 ( _HE-200A )	250cm	51,6%
VIGA 124 V0752 ( _HE-200A )	250cm	44,7%
VIGA 125 V0756 ( _HE-200A )	250cm	20,5%
VIGA 126 V0758 ( _HE-200A )	250cm	13,6%
VIGA 138 V0760 ( _HE-200A )	250cm	13,4%
VIGA 139 V0764 ( _HE-200A )	250cm	20,2%
VIGA 140 V0766 ( _HE-200A )	250cm	44,9%
VIGA 141 V0768 ( _HE-200A )	250cm	51,3%
VIGA 142 V0770 ( _HE-200A )	250cm	48,4%
VIGA 143 V0772 ( _HE-200A )	250cm	55,8%
VIGA 144 V0774 ( _HE-200A )	250cm	42,0%
VIGA 145 V0776 ( _HE-200A )	250cm	21,2%
VIGA 146 V0778 ( _HE-200A )	250cm	17,6%
VIGA 147 V0780 ( _HE-200A )	250cm	27,7%

VIGA 148 V0784 (	_HE-200A	)	250cm	59,9%
VIGA 149 V0786 (	_HE-200A	)	250cm	89,3%
VIGA 150 V0788 (	_HE-200A	)	250cm	89,3%
VIGA 151 V0792 (	_HE-200A	)	250cm	59,9%
VIGA 152 V0794 (	_HE-200A	)	250cm	27,7%
VIGA 153 V0796 (	_HE-200A	)	250cm	18,3%
VIGA 154 V0798 (	_HE-200A	)	250cm	21,2%
VIGA 155 V0800 (	_HE-200A	)	250cm	41,9%
VIGA 156 V0802 (	_HE-200A	)	250cm	55,8%
VIGA 157 V0804 (	_HE-200A	)	250cm	48,4%
VIGA 158 V0806 (	_HE-200A	)	250cm	51,4%
VIGA 159 V0808 (	_HE-200A	)	250cm	45,0%
VIGA 160 V0812 (	_HE-200A	)	250cm	20,4%
VIGA 161 V0814 (	_HE-200A	)	250cm	13,2%
VIGA 173 V0816 (	_HE-200A	)	250cm	13,3%
VIGA 174 V0820 (	_HE-200A	)	250cm	20,3%
VIGA 175 V0822 (	_HE-200A	)	250cm	45,4%
VIGA 176 V0824 (	_HE-200A	)	250cm	51,7%
VIGA 177 V0826 (	_HE-200A	)	250cm	48,7%
VIGA 178 V0828 (	_HE-200A	)	250cm	56,1%
VIGA 179 V0830 (	_HE-200A	)	250cm	42,2%
VIGA 180 V0832 (	_HE-200A	)	250cm	21,4%
VIGA 181 V0834 (	_HE-200A	)	250cm	17,5%
VIGA 182 V0836 (	_HE-200A	)	250cm	27,5%
VIGA 183 V0840 (	_HE-200A	)	250cm	59,9%
VIGA 184 V0842 (	_HE-200A	)	250cm	89,4%
VIGA 185 V0844 (	_HE-200A	)	250cm	89,4%
VIGA 186 V0848 (	_HE-200A	)	250cm	59,8%
VIGA 187 V0850 (	_HE-200A	)	250cm	27,5%
VIGA 188 V0852 (	_HE-200A	)	250cm	18,2%
VIGA 189 V0854 (	_HE-200A	)	250cm	21,4%
VIGA 190 V0856 (	_HE-200A	)	250cm	42,2%
VIGA 191 V0858 (	_HE-200A	)	250cm	56,0%
VIGA 192 V0860 (	_HE-200A	)	250cm	48,7%
VIGA 193 V0862 (	_HE-200A	)	250cm	51,8%
VIGA 194 V0864 (	_HE-200A	)	250cm	45,5%
VIGA 195 V0868 (	_HE-200A	)	250cm	20,5%
VIGA 196 V0870 (	_HE-200A	)	250cm	13,2%
VIGA 208 V0872 (	_HE-200A	)	250cm	13,2%
VIGA 209 V0876 (	_HE-200A	)	250cm	20,3%
VIGA 210 V0878 (	_HE-200A	)	250cm	45,2%
VIGA 211 V0880 (	_HE-200A	)	250cm	49,2%
VIGA 212 V0882 (	_HE-200A	)	250cm	47,0%
VIGA 213 V0884 (	_HE-200A	)	250cm	54,7%
VIGA 214 V0886 (	_HE-200A	)	250cm	40,8%
VIGA 215 V0888 (	_HE-200A	)	250cm	20,6%
VIGA 216 V0890 (	_HE-200A	)	250cm	17,6%
VIGA 217 V0892 (	_HE-200A	)	250cm	27,0%
VIGA 218 V0896 (	_HE-200A	)	250cm	58,7%
VIGA 219 V0898 (	_HE-200A	)	250cm	87,6%
VIGA 220 V0900 (	_HE-200A	)	250cm	87,6%
VIGA 221 V0904 (	_HE-200A	)	250cm	58,6%
VIGA 222 V0906 (	_HE-200A	)	250cm	27,0%
VIGA 223 V0908 (	_HE-200A	)	250cm	18,3%
VIGA 224 V0910 (	_HE-200A	)	250cm	20,6%
VIGA 225 V0912 (	_HE-200A	)	250cm	40,7%
VIGA 226 V0914 (	_HE-200A	)	250cm	54,7%
VIGA 227 V0916 (	_HE-200A	)	250cm	47,1%
VIGA 228 V0918 (	_HE-200A	)	250cm	49,3%
VIGA 229 V0920 (	_HE-200A	)	250cm	45,4%
VIGA 230 V0924 (	_HE-200A	)	250cm	20,4%
VIGA 231 V0926 (	_HE-200A	)	250cm	13,1%

VIGA 243 V0928 (	_HE-200A	)	250cm	12,4%
VIGA 244 V0930 (	_HE-200A	)	250cm	12,9%
VIGA 245 V0932 (	_HE-200A	)	250cm	22,1%
VIGA 246 V0934 (	_HE-200A	)	250cm	22,2%
VIGA 247 V0936 (	_HE-200A	)	250cm	7,9%
VIGA 248 V0938 (	_HE-200A	)	250cm	18,9%
VIGA 249 V0940 (	_HE-200A	)	250cm	14,9%
VIGA 250 V0942 (	_HE-200A	)	250cm	8,6%
VIGA 251 V0944 (	_HE-200A	)	250cm	17,1%
VIGA 252 V0946 (	_HE-200A	)	250cm	16,2%
VIGA 253 V0948 (	_HE-200A	)	250cm	13,2%
VIGA 254 V0950 (	_HE-200A	)	250cm	13,2%
VIGA 255 V0952 (	_HE-200A	)	250cm	12,9%
VIGA 256 V0954 (	_HE-200A	)	250cm	12,9%
VIGA 257 V0956 (	_HE-200A	)	250cm	17,0%
VIGA 258 V0958 (	_HE-200A	)	250cm	18,0%
VIGA 259 V0960 (	_HE-200A	)	250cm	9,7%
VIGA 260 V0962 (	_HE-200A	)	250cm	14,4%
VIGA 261 V0964 (	_HE-200A	)	250cm	18,3%
VIGA 262 V0966 (	_HE-200A	)	250cm	7,7%
VIGA 263 V0968 (	_HE-200A	)	250cm	20,3%
VIGA 264 V0970 (	_HE-200A	)	250cm	20,0%
VIGA 265 V0972 (	_HE-200A	)	250cm	12,5%
VIGA 266 V0974 (	_HE-200A	)	250cm	10,2%
VIGA 292 V0035 (	_HE-160A	)	143cm	48,8%
VIGA 293 V0037 (	_HE-160A	)	143cm	27,7%
VIGA 294 V0039 (	_HE-160A	)	143cm	23,4%
VIGA 295 V0041 (	_HE-160A	)	142cm	20,5%
VIGA 296 V0043 (	_HE-160A	)	143cm	16,3%
VIGA 297 V0045 (	_HE-160A	)	143cm	17,6%
VIGA 298 V0047 (	_HE-160A	)	143cm	30,5%
VIGA 299 V0632 (	_HE-200A	)	750cm	36,2%
VIGA 321 V0049 (	_HE-160A	)	143cm	33,2%
VIGA 322 V0051 (	_HE-160A	)	143cm	33,2%
VIGA 323 V0053 (	_HE-160A	)	143cm	24,2%
VIGA 324 V0055 (	_HE-160A	)	142cm	18,8%
VIGA 325 V0057 (	_HE-160A	)	143cm	14,6%
VIGA 326 V0059 (	_HE-160A	)	143cm	17,3%
VIGA 327 V0061 (	_HE-160A	)	143cm	37,5%
VIGA 352 V0063 (	_HE-160A	)	143cm	34,0%
VIGA 353 V0065 (	_HE-160A	)	143cm	29,9%
VIGA 354 V0067 (	_HE-160A	)	143cm	22,2%
VIGA 355 V0069 (	_HE-160A	)	142cm	17,2%
VIGA 356 V0071 (	_HE-160A	)	143cm	13,2%
VIGA 357 V0073 (	_HE-160A	)	143cm	16,2%
VIGA 358 V0075 (	_HE-160A	)	143cm	39,0%
VIGA 383 V0077 (	_HE-160A	)	143cm	35,1%
VIGA 384 V0079 (	_HE-160A	)	143cm	30,8%
VIGA 385 V0081 (	_HE-160A	)	143cm	23,1%
VIGA 386 V0083 (	_HE-160A	)	142cm	18,1%
VIGA 387 V0085 (	_HE-160A	)	143cm	14,1%
VIGA 388 V0087 (	_HE-160A	)	143cm	17,5%
VIGA 389 V0089 (	_HE-160A	)	143cm	39,9%
VIGA 414 V0091 (	_HE-160A	)	143cm	37,3%
VIGA 415 V0093 (	_HE-160A	)	143cm	32,8%
VIGA 416 V0095 (	_HE-160A	)	143cm	25,1%
VIGA 417 V0097 (	_HE-160A	)	142cm	20,3%
VIGA 418 V0099 (	_HE-160A	)	143cm	15,3%
VIGA 419 V0101 (	_HE-160A	)	143cm	16,9%
VIGA 420 V0103 (	_HE-160A	)	143cm	31,7%
VIGA 445 V0105 (	_HE-160A	)	143cm	35,3%
VIGA 446 V0107 (	_HE-160A	)	143cm	35,3%

VIGA 447 V0109 (	_HE-160A	)	143cm	26,7%
VIGA 448 V0111 (	_HE-160A	)	142cm	21,8%
VIGA 449 V0113 (	_HE-160A	)	143cm	16,4%
VIGA 450 V0115 (	_HE-160A	)	143cm	20,0%
VIGA 451 V0117 (	_HE-160A	)	143cm	43,7%
VIGA 503 V0119 (	_HE-160A	)	143cm	51,0%
VIGA 504 V0121 (	_HE-160A	)	143cm	25,3%
VIGA 505 V0123 (	_HE-160A	)	143cm	16,9%
VIGA 506 V0125 (	_HE-160A	)	142cm	15,0%
VIGA 507 V0127 (	_HE-160A	)	143cm	11,8%
VIGA 508 V0129 (	_HE-160A	)	143cm	12,2%
VIGA 509 V0131 (	_HE-160A	)	143cm	20,5%
VIGA 510 V0633 (	_HE-200A	)	750cm	10,6%
VIGA 531 V0133 (	_HE-160A	)	143cm	29,6%
VIGA 532 V0135 (	_HE-160A	)	143cm	29,6%
VIGA 533 V0137 (	_HE-160A	)	143cm	21,4%
VIGA 534 V0139 (	_HE-160A	)	142cm	16,9%
VIGA 535 V0141 (	_HE-160A	)	143cm	13,5%
VIGA 536 V0143 (	_HE-160A	)	143cm	16,3%
VIGA 537 V0145 (	_HE-160A	)	143cm	34,5%
VIGA 561 V0147 (	_HE-160A	)	143cm	30,6%
VIGA 562 V0149 (	_HE-160A	)	143cm	27,2%
VIGA 563 V0151 (	_HE-160A	)	143cm	20,5%
VIGA 564 V0153 (	_HE-160A	)	142cm	16,5%
VIGA 565 V0155 (	_HE-160A	)	143cm	13,3%
VIGA 566 V0157 (	_HE-160A	)	143cm	16,5%
VIGA 567 V0159 (	_HE-160A	)	143cm	35,2%
VIGA 591 V0161 (	_HE-160A	)	143cm	30,9%
VIGA 592 V0163 (	_HE-160A	)	143cm	27,3%
VIGA 593 V0165 (	_HE-160A	)	143cm	20,6%
VIGA 594 V0167 (	_HE-160A	)	142cm	16,7%
VIGA 595 V0169 (	_HE-160A	)	143cm	13,5%
VIGA 596 V0171 (	_HE-160A	)	143cm	16,7%
VIGA 597 V0173 (	_HE-160A	)	143cm	35,5%
VIGA 621 V0175 (	_HE-160A	)	143cm	31,5%
VIGA 622 V0177 (	_HE-160A	)	143cm	28,0%
VIGA 623 V0179 (	_HE-160A	)	143cm	21,3%
VIGA 624 V0181 (	_HE-160A	)	142cm	17,4%
VIGA 625 V0183 (	_HE-160A	)	143cm	13,2%
VIGA 626 V0185 (	_HE-160A	)	143cm	13,7%
VIGA 627 V0187 (	_HE-160A	)	143cm	22,2%
VIGA 651 V0189 (	_HE-160A	)	143cm	29,5%
VIGA 652 V0191 (	_HE-160A	)	143cm	29,5%
VIGA 653 V0193 (	_HE-160A	)	143cm	21,6%
VIGA 654 V0195 (	_HE-160A	)	142cm	17,4%
VIGA 655 V0197 (	_HE-160A	)	143cm	13,3%
VIGA 656 V0199 (	_HE-160A	)	143cm	26,2%
VIGA 657 V0201 (	_HE-160A	)	143cm	89,5%
VIGA 708 V0203 (	_HE-160A	)	143cm	60,9%
VIGA 709 V0205 (	_HE-160A	)	143cm	31,2%
VIGA 710 V0207 (	_HE-160A	)	143cm	23,6%
VIGA 711 V0209 (	_HE-160A	)	142cm	21,3%
VIGA 712 V0211 (	_HE-160A	)	143cm	17,9%
VIGA 713 V0213 (	_HE-160A	)	143cm	20,3%
VIGA 714 V0215 (	_HE-160A	)	143cm	33,9%
VIGA 715 V0634 (	_HE-200A	)	750cm	8,6%
VIGA 737 V0217 (	_HE-160A	)	143cm	33,2%
VIGA 738 V0219 (	_HE-160A	)	143cm	32,5%
VIGA 739 V0221 (	_HE-160A	)	143cm	24,3%
VIGA 740 V0223 (	_HE-160A	)	142cm	19,5%
VIGA 741 V0225 (	_HE-160A	)	143cm	16,5%
VIGA 742 V0227 (	_HE-160A	)	143cm	19,7%

VIGA 743 V0229 (	_HE-160A	)	143cm	38,2%
VIGA 768 V0231 (	_HE-160A	)	143cm	34,2%
VIGA 769 V0233 (	_HE-160A	)	143cm	30,1%
VIGA 770 V0235 (	_HE-160A	)	143cm	22,7%
VIGA 771 V0237 (	_HE-160A	)	142cm	18,1%
VIGA 772 V0239 (	_HE-160A	)	143cm	16,0%
VIGA 773 V0241 (	_HE-160A	)	143cm	19,5%
VIGA 774 V0243 (	_HE-160A	)	143cm	37,2%
VIGA 799 V0245 (	_HE-160A	)	143cm	33,9%
VIGA 800 V0247 (	_HE-160A	)	143cm	29,7%
VIGA 801 V0249 (	_HE-160A	)	143cm	22,4%
VIGA 802 V0251 (	_HE-160A	)	142cm	17,8%
VIGA 803 V0253 (	_HE-160A	)	143cm	15,4%
VIGA 804 V0255 (	_HE-160A	)	143cm	18,6%
VIGA 805 V0257 (	_HE-160A	)	143cm	37,1%
VIGA 830 V0259 (	_HE-160A	)	143cm	34,2%
VIGA 831 V0261 (	_HE-160A	)	143cm	30,1%
VIGA 832 V0263 (	_HE-160A	)	143cm	22,7%
VIGA 833 V0265 (	_HE-160A	)	142cm	18,2%
VIGA 834 V0267 (	_HE-160A	)	143cm	14,7%
VIGA 835 V0269 (	_HE-160A	)	143cm	16,5%
VIGA 836 V0271 (	_HE-160A	)	143cm	29,3%
VIGA 861 V0273 (	_HE-160A	)	143cm	30,7%
VIGA 862 V0275 (	_HE-160A	)	143cm	30,7%
VIGA 863 V0277 (	_HE-160A	)	143cm	23,0%
VIGA 864 V0279 (	_HE-160A	)	142cm	18,6%
VIGA 865 V0281 (	_HE-160A	)	143cm	14,2%
VIGA 866 V0283 (	_HE-160A	)	143cm	26,9%
VIGA 919 V0287 (	_HE-160A	)	143cm	59,1%
VIGA 920 V0289 (	_HE-160A	)	143cm	24,0%
VIGA 921 V0291 (	_HE-160A	)	143cm	13,9%
VIGA 922 V0293 (	_HE-160A	)	142cm	10,1%
VIGA 923 V0295 (	_HE-160A	)	143cm	6,0%
VIGA 924 V0297 (	_HE-160A	)	143cm	9,1%
VIGA 925 V0299 (	_HE-160A	)	143cm	30,9%
VIGA 926 V0637 (	_HE-200A	)	750cm	8,8%
VIGA 949 V0301 (	_HE-160A	)	143cm	36,0%
VIGA 950 V0303 (	_HE-160A	)	143cm	22,6%
VIGA 951 V0305 (	_HE-160A	)	143cm	18,1%
VIGA 952 V0307 (	_HE-160A	)	142cm	14,9%
VIGA 953 V0309 (	_HE-160A	)	143cm	10,4%
VIGA 954 V0311 (	_HE-160A	)	143cm	8,5%
VIGA 955 V0313 (	_HE-160A	)	143cm	28,5%
VIGA 982 V0315 (	_HE-160A	)	143cm	39,4%
VIGA 983 V0317 (	_HE-160A	)	143cm	23,9%
VIGA 984 V0319 (	_HE-160A	)	143cm	19,8%
VIGA 985 V0321 (	_HE-160A	)	142cm	16,7%
VIGA 986 V0323 (	_HE-160A	)	143cm	12,3%
VIGA 987 V0325 (	_HE-160A	)	143cm	10,0%
VIGA 988 V0327 (	_HE-160A	)	143cm	28,1%
VIGA 1015 V0329 (	_HE-160A	)	143cm	39,6%
VIGA 1016 V0331 (	_HE-160A	)	143cm	24,5%
VIGA 1017 V0333 (	_HE-160A	)	143cm	20,2%
VIGA 1018 V0335 (	_HE-160A	)	142cm	17,2%
VIGA 1019 V0337 (	_HE-160A	)	143cm	12,8%
VIGA 1020 V0339 (	_HE-160A	)	143cm	10,5%
VIGA 1021 V0341 (	_HE-160A	)	143cm	28,2%
VIGA 1048 V0343 (	_HE-160A	)	143cm	39,0%
VIGA 1049 V0345 (	_HE-160A	)	143cm	24,4%
VIGA 1050 V0347 (	_HE-160A	)	143cm	20,1%
VIGA 1051 V0349 (	_HE-160A	)	142cm	16,9%
VIGA 1052 V0351 (	_HE-160A	)	143cm	12,6%

VIGA 1053 V0353 ( _HE-160A )	143cm	10,4%
VIGA 1054 V0355 ( _HE-160A )	143cm	28,4%
VIGA 1081 V0357 ( _HE-160A )	143cm	40,5%
VIGA 1082 V0359 ( _HE-160A )	143cm	25,7%
VIGA 1083 V0361 ( _HE-160A )	143cm	21,4%
VIGA 1084 V0363 ( _HE-160A )	142cm	18,4%
VIGA 1085 V0365 ( _HE-160A )	143cm	14,1%
VIGA 1086 V0367 ( _HE-160A )	143cm	26,1%
VIGA 1087 V0369 ( _HE-160A )	143cm	97,4%
VIGA 1140 V0371 ( _HE-160A )	143cm	60,9%
VIGA 1141 V0373 ( _HE-160A )	143cm	31,2%
VIGA 1142 V0375 ( _HE-160A )	143cm	23,6%
VIGA 1143 V0377 ( _HE-160A )	142cm	21,3%
VIGA 1144 V0379 ( _HE-160A )	143cm	17,9%
VIGA 1145 V0381 ( _HE-160A )	143cm	20,3%
VIGA 1146 V0383 ( _HE-160A )	143cm	33,9%
VIGA 1147 V0640 ( _HE-200A )	750cm	10,6%
VIGA 1169 V0385 ( _HE-160A )	143cm	33,2%
VIGA 1170 V0387 ( _HE-160A )	143cm	32,5%
VIGA 1171 V0389 ( _HE-160A )	143cm	24,3%
VIGA 1172 V0391 ( _HE-160A )	142cm	19,5%
VIGA 1173 V0393 ( _HE-160A )	143cm	16,5%
VIGA 1174 V0395 ( _HE-160A )	143cm	19,7%
VIGA 1175 V0397 ( _HE-160A )	143cm	38,2%
VIGA 1200 V0399 ( _HE-160A )	143cm	34,2%
VIGA 1201 V0401 ( _HE-160A )	143cm	30,1%
VIGA 1202 V0403 ( _HE-160A )	143cm	22,7%
VIGA 1203 V0405 ( _HE-160A )	142cm	18,1%
VIGA 1204 V0407 ( _HE-160A )	143cm	16,0%
VIGA 1205 V0409 ( _HE-160A )	143cm	19,4%
VIGA 1206 V0411 ( _HE-160A )	143cm	37,2%
VIGA 1230 V0413 ( _HE-160A )	143cm	33,9%
VIGA 1231 V0415 ( _HE-160A )	143cm	29,7%
VIGA 1232 V0417 ( _HE-160A )	143cm	22,4%
VIGA 1233 V0419 ( _HE-160A )	142cm	17,8%
VIGA 1234 V0421 ( _HE-160A )	143cm	15,4%
VIGA 1235 V0423 ( _HE-160A )	143cm	18,5%
VIGA 1236 V0425 ( _HE-160A )	143cm	37,1%
VIGA 1261 V0427 ( _HE-160A )	143cm	34,2%
VIGA 1262 V0429 ( _HE-160A )	143cm	30,1%
VIGA 1263 V0431 ( _HE-160A )	143cm	22,7%
VIGA 1264 V0433 ( _HE-160A )	142cm	18,2%
VIGA 1265 V0435 ( _HE-160A )	143cm	14,7%
VIGA 1266 V0437 ( _HE-160A )	143cm	16,5%
VIGA 1267 V0439 ( _HE-160A )	143cm	29,3%
VIGA 1292 V0441 ( _HE-160A )	143cm	30,7%
VIGA 1293 V0443 ( _HE-160A )	143cm	30,7%
VIGA 1294 V0445 ( _HE-160A )	143cm	23,0%
VIGA 1295 V0447 ( _HE-160A )	142cm	18,6%
VIGA 1296 V0449 ( _HE-160A )	143cm	14,2%
VIGA 1297 V0451 ( _HE-160A )	143cm	27,0%
VIGA 1344 V0455 ( _HE-160A )	143cm	50,6%
VIGA 1345 V0457 ( _HE-160A )	143cm	25,1%
VIGA 1346 V0459 ( _HE-160A )	143cm	16,9%
VIGA 1347 V0461 ( _HE-160A )	142cm	15,0%
VIGA 1348 V0463 ( _HE-160A )	143cm	11,8%
VIGA 1349 V0465 ( _HE-160A )	143cm	12,2%
VIGA 1350 V0467 ( _HE-160A )	143cm	20,4%
VIGA 1351 V0641 ( _HE-200A )	750cm	35,9%
VIGA 1372 V0469 ( _HE-160A )	143cm	29,6%
VIGA 1373 V0471 ( _HE-160A )	143cm	29,6%
VIGA 1374 V0473 ( _HE-160A )	143cm	21,4%



VIGA 1375 V0475 (	_HE-160A	)	142cm	16,9%
VIGA 1376 V0477 (	_HE-160A	)	143cm	13,5%
VIGA 1377 V0479 (	_HE-160A	)	143cm	16,3%
VIGA 1378 V0481 (	_HE-160A	)	143cm	34,5%
VIGA 1402 V0483 (	_HE-160A	)	143cm	30,6%
VIGA 1403 V0485 (	_HE-160A	)	143cm	27,2%
VIGA 1404 V0487 (	_HE-160A	)	143cm	20,5%
VIGA 1405 V0489 (	_HE-160A	)	142cm	16,5%
VIGA 1406 V0491 (	_HE-160A	)	143cm	13,3%
VIGA 1407 V0493 (	_HE-160A	)	143cm	16,4%
VIGA 1408 V0495 (	_HE-160A	)	143cm	35,2%
VIGA 1432 V0497 (	_HE-160A	)	143cm	30,9%
VIGA 1433 V0499 (	_HE-160A	)	143cm	27,3%
VIGA 1434 V0501 (	_HE-160A	)	143cm	20,6%
VIGA 1435 V0503 (	_HE-160A	)	142cm	16,7%
VIGA 1436 V0505 (	_HE-160A	)	143cm	13,5%
VIGA 1437 V0507 (	_HE-160A	)	143cm	16,6%
VIGA 1438 V0509 (	_HE-160A	)	143cm	35,5%
VIGA 1462 V0511 (	_HE-160A	)	143cm	31,5%
VIGA 1463 V0513 (	_HE-160A	)	143cm	28,0%
VIGA 1464 V0515 (	_HE-160A	)	143cm	21,3%
VIGA 1465 V0517 (	_HE-160A	)	142cm	17,4%
VIGA 1466 V0519 (	_HE-160A	)	143cm	13,2%
VIGA 1467 V0521 (	_HE-160A	)	143cm	13,7%
VIGA 1468 V0523 (	_HE-160A	)	143cm	22,2%
VIGA 1492 V0525 (	_HE-160A	)	143cm	29,5%
VIGA 1493 V0527 (	_HE-160A	)	143cm	29,5%
VIGA 1494 V0529 (	_HE-160A	)	143cm	21,6%
VIGA 1495 V0531 (	_HE-160A	)	142cm	17,4%
VIGA 1496 V0533 (	_HE-160A	)	143cm	13,3%
VIGA 1497 V0535 (	_HE-160A	)	143cm	25,9%
VIGA 1498 V0537 (	_HE-160A	)	143cm	88,9%
VIGA 1549 V0539 (	_HE-160A	)	143cm	48,8%
VIGA 1550 V0541 (	_HE-160A	)	143cm	27,7%
VIGA 1551 V0543 (	_HE-160A	)	143cm	23,4%
VIGA 1552 V0545 (	_HE-160A	)	142cm	20,5%
VIGA 1553 V0547 (	_HE-160A	)	143cm	16,4%
VIGA 1554 V0549 (	_HE-160A	)	143cm	17,7%
VIGA 1555 V0551 (	_HE-160A	)	143cm	30,5%
VIGA 1556 V0642 (	_HE-200A	)	750cm	25,5%
VIGA 1578 V0553 (	_HE-160A	)	143cm	33,2%
VIGA 1579 V0555 (	_HE-160A	)	143cm	33,2%
VIGA 1580 V0557 (	_HE-160A	)	143cm	24,2%
VIGA 1581 V0559 (	_HE-160A	)	142cm	18,9%
VIGA 1582 V0561 (	_HE-160A	)	143cm	14,6%
VIGA 1583 V0563 (	_HE-160A	)	143cm	17,3%
VIGA 1584 V0565 (	_HE-160A	)	143cm	37,5%
VIGA 1609 V0567 (	_HE-160A	)	143cm	34,0%
VIGA 1610 V0569 (	_HE-160A	)	143cm	29,9%
VIGA 1611 V0571 (	_HE-160A	)	143cm	22,2%
VIGA 1612 V0573 (	_HE-160A	)	142cm	17,2%
VIGA 1613 V0575 (	_HE-160A	)	143cm	13,2%
VIGA 1614 V0577 (	_HE-160A	)	143cm	16,2%
VIGA 1615 V0579 (	_HE-160A	)	143cm	39,0%
VIGA 1640 V0581 (	_HE-160A	)	143cm	35,2%
VIGA 1641 V0583 (	_HE-160A	)	143cm	30,8%
VIGA 1642 V0585 (	_HE-160A	)	143cm	23,1%
VIGA 1643 V0587 (	_HE-160A	)	142cm	18,1%
VIGA 1644 V0589 (	_HE-160A	)	143cm	14,2%
VIGA 1645 V0591 (	_HE-160A	)	143cm	17,6%
VIGA 1646 V0593 (	_HE-160A	)	143cm	40,0%
VIGA 1671 V0595 (	_HE-160A	)	143cm	37,3%

VIGA 1672 V0597 ( _HE-160A )	143cm	32,9%
VIGA 1673 V0599 ( _HE-160A )	143cm	25,1%
VIGA 1674 V0601 ( _HE-160A )	142cm	20,3%
VIGA 1675 V0603 ( _HE-160A )	143cm	15,4%
VIGA 1676 V0605 ( _HE-160A )	143cm	16,9%
VIGA 1677 V0607 ( _HE-160A )	143cm	31,7%
VIGA 1702 V0609 ( _HE-160A )	143cm	35,3%
VIGA 1703 V0611 ( _HE-160A )	143cm	35,3%
VIGA 1704 V0613 ( _HE-160A )	143cm	26,7%
VIGA 1705 V0615 ( _HE-160A )	142cm	21,8%
VIGA 1706 V0617 ( _HE-160A )	143cm	16,4%
VIGA 1707 V0619 ( _HE-160A )	143cm	20,0%
VIGA 1708 V0621 ( _HE-160A )	143cm	43,8%
VIGA 1826 V1030 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	74,1%
VIGA 1827 V1038 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	92,2%
VIGA 1828 V1046 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	92,1%
VIGA 1829 V1054 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	92,2%
VIGA 1830 V1062 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	92,6%
VIGA 1831 V1070 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	94,6%
VIGA 1832 V1031 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,8%
VIGA 1833 V1039 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	92,4%
VIGA 1834 V1047 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	93,9%
VIGA 1835 V1055 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	90,3%
VIGA 1836 V1063 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,8%
VIGA 1837 V1071 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	90,6%
VIGA 1838 V1032 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	72,3%
VIGA 1839 V1040 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,9%
VIGA 1840 V1048 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,9%
VIGA 1841 V1056 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,8%
VIGA 1842 V1064 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,9%
VIGA 1843 V1072 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,2%
VIGA 1844 V1033 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	67,5%
VIGA 1845 V1041 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	97,2%
VIGA 1846 V1049 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	97,4%
VIGA 1847 V1057 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,6%
VIGA 1848 V1065 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	90,5%
VIGA 1849 V1073 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	99,8%
VIGA 1850 V1034 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	67,3%
VIGA 1851 V1042 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	97,2%
VIGA 1852 V1050 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	96,5%
VIGA 1853 V1058 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	95,7%
VIGA 1854 V1066 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	98,5%
VIGA 1855 V1074 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	99,9%
VIGA 1856 V1035 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	72,0%
VIGA 1857 V1043 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,9%
VIGA 1858 V1051 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,9%
VIGA 1859 V1059 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,8%
VIGA 1860 V1067 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	76,0%
VIGA 1861 V1075 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	75,2%
VIGA 1862 V1036 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,3%
VIGA 1863 V1044 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,8%
VIGA 1864 V1052 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	93,2%
VIGA 1865 V1060 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	89,6%
VIGA 1866 V1068 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,1%
VIGA 1867 V1076 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	89,9%
VIGA 1868 V1037 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	73,4%
VIGA 1869 V1045 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,6%
VIGA 1870 V1053 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,4%
VIGA 1871 V1061 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	91,6%
VIGA 1872 V1069 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	92,0%
VIGA 1873 V1077 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	94,0%
VIGA 2215 V1832 ( _ZF-225.3,0 )	750cm	76,2%

VIGA 2216 V1793 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 98,5%
VIGA 2220 V1825 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 99,6%
VIGA 2221 V1833 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 82,3%
VIGA 2222 V1794 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 90,8%
VIGA 2223 V1802 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 91,0%
VIGA 2224 V1810 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 90,6%
VIGA 2225 V1818 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 90,3%
VIGA 2226 V1826 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 89,6%
VIGA 2227 V1834 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 74,2%
VIGA 2228 V1795 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 91,8%
VIGA 2229 V1803 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 92,7%
VIGA 2230 V1811 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 92,5%
VIGA 2231 V1819 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 92,9%
VIGA 2232 V1827 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 91,8%
VIGA 2233 V1835 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 66,3%
VIGA 2234 V1796 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 91,8%
VIGA 2235 V1804 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 92,7%
VIGA 2236 V1812 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 92,4%
VIGA 2237 V1820 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 92,9%
VIGA 2238 V1828 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 91,8%
VIGA 2239 V1836 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 66,3%
VIGA 2240 V1797 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 90,8%
VIGA 2241 V1805 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 90,9%
VIGA 2242 V1813 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 90,6%
VIGA 2243 V1821 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 90,3%
VIGA 2244 V1829 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 89,6%
VIGA 2245 V1837 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 74,2%
VIGA 2246 V1798 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 98,0%
VIGA 2250 V1830 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 99,6%
VIGA 2251 V1838 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 82,3%
VIGA 2257 V1839 ( _ZF-225.3,0 ) 750cm 76,2%
VIGA 2258 V1840 ( _HE-180A ) 250cm 17,6%
VIGA 2259 V1841 ( _HE-180A ) 250cm 43,8%
VIGA 2260 V1842 ( _HE-180A ) 250cm 72,1%
VIGA 2261 V1843 ( _HE-180A ) 250cm 66,7%
VIGA 2262 V1844 ( _HE-180A ) 250cm 59,9%
VIGA 2263 V1845 ( _HE-180A ) 250cm 59,1%
VIGA 2264 V1846 ( _HE-180A ) 250cm 64,4%
VIGA 2265 V1847 ( _HE-180A ) 250cm 42,1%
VIGA 2266 V1848 ( _HE-180A ) 250cm 29,9%
VIGA 2267 V1849 ( _HE-180A ) 250cm 24,9%
VIGA 2268 V1850 ( _HE-180A ) 250cm 28,8%
VIGA 2269 V1851 ( _HE-180A ) 250cm 58,0%
VIGA 2270 V1852 ( _HE-180A ) 250cm 58,0%
VIGA 2271 V1853 ( _HE-180A ) 250cm 28,8%
VIGA 2272 V1854 ( _HE-180A ) 250cm 25,2%
VIGA 2273 V1855 ( _HE-180A ) 250cm 29,9%
VIGA 2274 V1856 ( _HE-180A ) 250cm 42,1%
VIGA 2275 V1857 ( _HE-180A ) 250cm 64,4%
VIGA 2276 V1858 ( _HE-180A ) 250cm 59,1%
VIGA 2277 V1859 ( _HE-180A ) 250cm 59,9%
VIGA 2278 V1860 ( _HE-180A ) 250cm 66,7%
VIGA 2279 V1861 ( _HE-180A ) 250cm 72,1%
VIGA 2280 V1862 ( _HE-180A ) 250cm 43,8%
VIGA 2281 V1863 ( _HE-180A ) 250cm 17,7%
VIGA 2282 V1864 ( _HE-180A ) 250cm 20,0%
VIGA 2283 V1865 ( _HE-180A ) 250cm 47,6%
VIGA 2284 V1866 ( _HE-180A ) 250cm 77,4%
VIGA 2285 V1867 ( _HE-180A ) 250cm 73,0%
VIGA 2286 V1868 ( _HE-180A ) 250cm 66,4%
VIGA 2287 V1869 ( _HE-180A ) 250cm 66,3%
VIGA 2288 V1870 ( _HE-180A ) 250cm 68,5%

VIGA 2289 V1871 ( _HE-180A )	250cm	47,3%
VIGA 2290 V1872 ( _HE-180A )	250cm	33,4%
VIGA 2291 V1873 ( _HE-180A )	250cm	26,6%
VIGA 2292 V1874 ( _HE-180A )	250cm	31,1%
VIGA 2293 V1875 ( _HE-180A )	250cm	61,6%
VIGA 2294 V1876 ( _HE-180A )	250cm	61,6%
VIGA 2295 V1877 ( _HE-180A )	250cm	31,1%
VIGA 2296 V1878 ( _HE-180A )	250cm	27,7%
VIGA 2297 V1879 ( _HE-180A )	250cm	33,4%
VIGA 2298 V1880 ( _HE-180A )	250cm	47,3%
VIGA 2299 V1881 ( _HE-180A )	250cm	68,5%
VIGA 2300 V1882 ( _HE-180A )	250cm	66,3%
VIGA 2301 V1883 ( _HE-180A )	250cm	66,4%
VIGA 2302 V1884 ( _HE-180A )	250cm	73,0%
VIGA 2303 V1885 ( _HE-180A )	250cm	77,4%
VIGA 2304 V1886 ( _HE-180A )	250cm	47,6%
VIGA 2305 V1887 ( _HE-180A )	250cm	20,0%
VIGA 2306 V1888 ( _HE-180A )	250cm	19,6%
VIGA 2307 V1889 ( _HE-180A )	250cm	47,8%
VIGA 2308 V1890 ( _HE-180A )	250cm	78,3%
VIGA 2309 V1891 ( _HE-180A )	250cm	72,7%
VIGA 2310 V1892 ( _HE-180A )	250cm	66,1%
VIGA 2311 V1893 ( _HE-180A )	250cm	66,0%
VIGA 2312 V1894 ( _HE-180A )	250cm	68,0%
VIGA 2313 V1895 ( _HE-180A )	250cm	47,1%
VIGA 2314 V1896 ( _HE-180A )	250cm	33,1%
VIGA 2315 V1897 ( _HE-180A )	250cm	27,0%
VIGA 2316 V1898 ( _HE-180A )	250cm	30,9%
VIGA 2317 V1899 ( _HE-180A )	250cm	61,4%
VIGA 2318 V1900 ( _HE-180A )	250cm	61,4%
VIGA 2319 V1901 ( _HE-180A )	250cm	30,9%
VIGA 2320 V1902 ( _HE-180A )	250cm	29,4%
VIGA 2321 V1903 ( _HE-180A )	250cm	33,1%
VIGA 2322 V1904 ( _HE-180A )	250cm	47,1%
VIGA 2323 V1905 ( _HE-180A )	250cm	68,0%
VIGA 2324 V1906 ( _HE-180A )	250cm	66,0%
VIGA 2325 V1907 ( _HE-180A )	250cm	66,1%
VIGA 2326 V1908 ( _HE-180A )	250cm	72,7%
VIGA 2327 V1909 ( _HE-180A )	250cm	78,3%
VIGA 2328 V1910 ( _HE-180A )	250cm	47,7%
VIGA 2329 V1911 ( _HE-180A )	250cm	19,6%
VIGA 2330 V1912 ( _HE-180A )	250cm	19,1%
VIGA 2331 V1913 ( _HE-180A )	250cm	47,6%
VIGA 2332 V1914 ( _HE-180A )	250cm	78,6%
VIGA 2333 V1915 ( _HE-180A )	250cm	72,1%
VIGA 2334 V1916 ( _HE-180A )	250cm	65,6%
VIGA 2335 V1917 ( _HE-180A )	250cm	65,7%
VIGA 2336 V1918 ( _HE-180A )	250cm	67,7%
VIGA 2337 V1919 ( _HE-180A )	250cm	46,7%
VIGA 2338 V1920 ( _HE-180A )	250cm	32,7%
VIGA 2339 V1921 ( _HE-180A )	250cm	27,1%
VIGA 2340 V1922 ( _HE-180A )	250cm	31,2%
VIGA 2341 V1923 ( _HE-180A )	250cm	61,9%
VIGA 2342 V1924 ( _HE-180A )	250cm	61,9%
VIGA 2343 V1925 ( _HE-180A )	250cm	31,2%
VIGA 2344 V1926 ( _HE-180A )	250cm	29,5%
VIGA 2345 V1927 ( _HE-180A )	250cm	32,7%
VIGA 2346 V1928 ( _HE-180A )	250cm	46,7%
VIGA 2347 V1929 ( _HE-180A )	250cm	67,7%
VIGA 2348 V1930 ( _HE-180A )	250cm	65,7%
VIGA 2349 V1931 ( _HE-180A )	250cm	65,6%
VIGA 2350 V1932 ( _HE-180A )	250cm	72,1%

VIGA 2351 V1933 ( _HE-180A )	250cm	78,6%
VIGA 2352 V1934 ( _HE-180A )	250cm	47,6%
VIGA 2353 V1935 ( _HE-180A )	250cm	19,1%
VIGA 2354 V1936 ( _HE-180A )	250cm	18,6%
VIGA 2355 V1937 ( _HE-180A )	250cm	46,8%
VIGA 2356 V1938 ( _HE-180A )	250cm	77,3%
VIGA 2357 V1939 ( _HE-180A )	250cm	70,7%
VIGA 2358 V1940 ( _HE-180A )	250cm	64,4%
VIGA 2359 V1941 ( _HE-180A )	250cm	64,6%
VIGA 2360 V1942 ( _HE-180A )	250cm	66,3%
VIGA 2361 V1943 ( _HE-180A )	250cm	46,0%
VIGA 2362 V1944 ( _HE-180A )	250cm	32,3%
VIGA 2363 V1945 ( _HE-180A )	250cm	27,4%
VIGA 2364 V1946 ( _HE-180A )	250cm	30,2%
VIGA 2365 V1947 ( _HE-180A )	250cm	60,4%
VIGA 2366 V1948 ( _HE-180A )	250cm	60,4%
VIGA 2367 V1949 ( _HE-180A )	250cm	30,2%
VIGA 2368 V1950 ( _HE-180A )	250cm	29,8%
VIGA 2369 V1951 ( _HE-180A )	250cm	32,3%
VIGA 2370 V1952 ( _HE-180A )	250cm	46,0%
VIGA 2371 V1953 ( _HE-180A )	250cm	66,3%
VIGA 2372 V1954 ( _HE-180A )	250cm	64,6%
VIGA 2373 V1955 ( _HE-180A )	250cm	64,4%
VIGA 2374 V1956 ( _HE-180A )	250cm	70,7%
VIGA 2375 V1957 ( _HE-180A )	250cm	77,3%
VIGA 2376 V1958 ( _HE-180A )	250cm	46,8%
VIGA 2377 V1959 ( _HE-180A )	250cm	18,6%
VIGA 2378 V1960 ( _HE-180A )	250cm	14,8%
VIGA 2379 V1961 ( _HE-180A )	250cm	14,4%
VIGA 2380 V1962 ( _HE-180A )	250cm	24,4%
VIGA 2381 V1963 ( _HE-180A )	250cm	23,7%
VIGA 2382 V1964 ( _HE-180A )	250cm	9,8%
VIGA 2383 V1965 ( _HE-180A )	250cm	27,3%
VIGA 2384 V1966 ( _HE-180A )	250cm	15,0%
VIGA 2385 V1967 ( _HE-180A )	250cm	8,2%
VIGA 2386 V1968 ( _HE-180A )	250cm	17,6%
VIGA 2387 V1969 ( _HE-180A )	250cm	19,2%
VIGA 2388 V1970 ( _HE-180A )	250cm	15,5%
VIGA 2389 V1971 ( _HE-180A )	250cm	15,5%
VIGA 2390 V1972 ( _HE-180A )	250cm	16,0%
VIGA 2391 V1973 ( _HE-180A )	250cm	15,9%
VIGA 2392 V1974 ( _HE-180A )	250cm	21,7%
VIGA 2393 V1975 ( _HE-180A )	250cm	21,2%
VIGA 2394 V1976 ( _HE-180A )	250cm	9,9%
VIGA 2395 V1977 ( _HE-180A )	250cm	16,3%
VIGA 2396 V1978 ( _HE-180A )	250cm	27,7%
VIGA 2397 V1979 ( _HE-180A )	250cm	9,9%
VIGA 2398 V1980 ( _HE-180A )	250cm	24,0%
VIGA 2399 V1981 ( _HE-180A )	250cm	22,1%
VIGA 2400 V1982 ( _HE-180A )	250cm	11,4%
VIGA 2401 V1983 ( _HE-180A )	250cm	11,9%

## 2. PILARES

PILAR 1 P001 ( _HE-300B )	800cm	36,3%
PILAR 5 P002 ( _HE-300B )	800cm	64,1%
PILAR 6 P003 ( _HE-300B )	800cm	64,5%
PILAR 7 P004 ( _HE-300B )	800cm	64,3%
PILAR 10 P005 ( _HE-300B )	800cm	64,2%
PILAR 11 P006 ( _HE-300B )	800cm	64,4%

PILAR 14 P007	(	_HE-300B	)	800cm	38,2%
PILAR 17 P020	(	_HE-240B	)	800cm	40,8%
PILAR 19 P062	(	_HE-240B	)	800cm	41,2%
PILAR 20 P075	(	_HE-240B	)	800cm	73,6%
PILAR 21 P117	(	_HE-240B	)	800cm	48,7%
PILAR 22 P130	(	_HE-240B	)	800cm	86,9%
PILAR 24 P172	(	_HE-240B	)	800cm	64,5%
PILAR 27 P185	(	_HE-240B	)	800cm	86,9%
PILAR 30 P227	(	_HE-240B	)	800cm	63,2%
PILAR 33 P240	(	_HE-240B	)	800cm	87,0%
PILAR 35 P282	(	_HE-240B	)	800cm	64,5%
PILAR 36 P295	(	_HE-240B	)	800cm	73,2%
PILAR 37 P337	(	_HE-240B	)	800cm	48,3%
PILAR 38 P350	(	_HE-240B	)	800cm	40,6%
PILAR 40 P392	(	_HE-240B	)	800cm	41,3%
PILAR 43 P405	(	_HE-300B	)	800cm	36,2%
PILAR 46 P406	(	_HE-300B	)	800cm	64,2%
PILAR 47 P407	(	_HE-300B	)	800cm	64,7%
PILAR 48 P408	(	_HE-300B	)	800cm	64,4%
PILAR 51 P409	(	_HE-300B	)	800cm	64,2%
PILAR 52 P410	(	_HE-300B	)	800cm	64,4%
PILAR 56 P411	(	_HE-300B	)	800cm	38,2%
PILAR 93 P002	(	_HE-140A	)	200cm	30,1%
PILAR 128 P003	(	_HE-140A	)	200cm	31,2%
PILAR 163 P004	(	_HE-140A	)	200cm	31,8%
PILAR 198 P005	(	_HE-140A	)	200cm	32,3%
PILAR 233 P006	(	_HE-140A	)	200cm	31,9%
PILAR 267 P007	(	_HE-140A	)	200cm	6,1%
PILAR 269 P008	(	_HE-140A	)	200cm	26,0%
PILAR 271 P009	(	_HE-140A	)	200cm	27,2%
PILAR 273 P010	(	_HE-140A	)	200cm	27,8%
PILAR 275 P011	(	_HE-140A	)	200cm	28,2%
PILAR 277 P012	(	_HE-140A	)	200cm	27,9%
PILAR 279 P013	(	_HE-140A	)	200cm	0,7%
PILAR 281 P014	(	_HE-140A	)	200cm	24,7%
PILAR 283 P015	(	_HE-140A	)	200cm	25,8%
PILAR 285 P016	(	_HE-140A	)	200cm	26,4%
PILAR 287 P017	(	_HE-140A	)	200cm	26,8%
PILAR 289 P018	(	_HE-140A	)	200cm	26,5%
PILAR 291 P019	(	_HE-140A	)	200cm	1,1%
PILAR 310 P021	(	_HE-100A	)	29cm	4,8%
PILAR 312 P022	(	_HE-100A	)	57cm	2,1%
PILAR 314 P023	(	_HE-100A	)	86cm	2,1%
PILAR 316 P024	(	_HE-100A	)	114cm	4,6%
PILAR 318 P025	(	_HE-100A	)	143cm	8,0%
PILAR 320 P026	(	_HE-100A	)	171cm	6,9%
PILAR 331 P027	(	_HE-140A	)	200cm	2,6%
PILAR 341 P028	(	_HE-100A	)	29cm	2,7%
PILAR 343 P029	(	_HE-100A	)	57cm	0,3%
PILAR 345 P030	(	_HE-100A	)	86cm	3,4%
PILAR 347 P031	(	_HE-100A	)	114cm	5,5%
PILAR 349 P032	(	_HE-100A	)	143cm	9,0%
PILAR 351 P033	(	_HE-100A	)	171cm	6,5%
PILAR 362 P034	(	_HE-140A	)	200cm	2,4%
PILAR 372 P035	(	_HE-100A	)	29cm	3,1%
PILAR 374 P036	(	_HE-100A	)	57cm	0,5%
PILAR 376 P037	(	_HE-100A	)	86cm	3,1%
PILAR 378 P038	(	_HE-100A	)	114cm	5,3%
PILAR 380 P039	(	_HE-100A	)	143cm	8,9%
PILAR 382 P040	(	_HE-100A	)	171cm	6,3%
PILAR 393 P041	(	_HE-140A	)	200cm	2,4%
PILAR 403 P042	(	_HE-100A	)	29cm	3,2%

PILAR 405 P043	(	_HE-100A	)	57cm	0,6%
PILAR 407 P044	(	_HE-100A	)	86cm	3,1%
PILAR 409 P045	(	_HE-100A	)	114cm	5,2%
PILAR 411 P046	(	_HE-100A	)	143cm	8,9%
PILAR 413 P047	(	_HE-100A	)	171cm	6,1%
PILAR 424 P048	(	_HE-140A	)	200cm	2,5%
PILAR 434 P049	(	_HE-100A	)	29cm	3,4%
PILAR 436 P050	(	_HE-100A	)	57cm	0,7%
PILAR 438 P051	(	_HE-100A	)	86cm	3,0%
PILAR 440 P052	(	_HE-100A	)	114cm	5,2%
PILAR 442 P053	(	_HE-100A	)	143cm	8,6%
PILAR 444 P054	(	_HE-100A	)	171cm	7,1%
PILAR 455 P055	(	_HE-140A	)	200cm	2,6%
PILAR 465 P056	(	_HE-100A	)	29cm	3,0%
PILAR 467 P057	(	_HE-100A	)	57cm	0,3%
PILAR 469 P058	(	_HE-100A	)	86cm	3,3%
PILAR 471 P059	(	_HE-100A	)	114cm	5,3%
PILAR 473 P060	(	_HE-100A	)	143cm	9,1%
PILAR 475 P061	(	_HE-100A	)	171cm	5,9%
PILAR 478 P062	(	_HE-140A	)	200cm	2,5%
PILAR 480 P063	(	_HE-140A	)	200cm	0,6%
PILAR 482 P064	(	_HE-140A	)	200cm	0,5%
PILAR 484 P065	(	_HE-140A	)	200cm	0,5%
PILAR 486 P066	(	_HE-140A	)	200cm	0,5%
PILAR 488 P067	(	_HE-140A	)	200cm	0,5%
PILAR 490 P068	(	_HE-140A	)	200cm	0,8%
PILAR 492 P069	(	_HE-140A	)	200cm	1,1%
PILAR 494 P070	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 496 P071	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 498 P072	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 500 P073	(	_HE-140A	)	200cm	1,1%
PILAR 502 P074	(	_HE-140A	)	200cm	0,8%
PILAR 520 P076	(	_HE-100A	)	29cm	4,4%
PILAR 522 P077	(	_HE-100A	)	57cm	2,7%
PILAR 524 P078	(	_HE-100A	)	86cm	2,6%
PILAR 526 P079	(	_HE-100A	)	114cm	3,4%
PILAR 528 P080	(	_HE-100A	)	143cm	6,0%
PILAR 530 P081	(	_HE-100A	)	171cm	5,6%
PILAR 540 P082	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 550 P083	(	_HE-100A	)	29cm	2,2%
PILAR 552 P084	(	_HE-100A	)	57cm	0,2%
PILAR 554 P085	(	_HE-100A	)	86cm	3,0%
PILAR 556 P086	(	_HE-100A	)	114cm	4,4%
PILAR 558 P087	(	_HE-100A	)	143cm	7,2%
PILAR 560 P088	(	_HE-100A	)	171cm	4,8%
PILAR 570 P089	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 580 P090	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 582 P091	(	_HE-100A	)	57cm	0,4%
PILAR 584 P092	(	_HE-100A	)	86cm	2,6%
PILAR 586 P093	(	_HE-100A	)	114cm	4,1%
PILAR 588 P094	(	_HE-100A	)	143cm	7,0%
PILAR 590 P095	(	_HE-100A	)	171cm	4,5%
PILAR 600 P096	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 610 P097	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 612 P098	(	_HE-100A	)	57cm	0,5%
PILAR 614 P099	(	_HE-100A	)	86cm	2,6%
PILAR 616 P100	(	_HE-100A	)	114cm	4,1%
PILAR 618 P101	(	_HE-100A	)	143cm	7,0%
PILAR 620 P102	(	_HE-100A	)	171cm	4,5%
PILAR 630 P103	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 640 P104	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 642 P105	(	_HE-100A	)	57cm	0,5%

PILAR 644 P106 ( _HE-100A )	86cm	2,6%
PILAR 646 P107 ( _HE-100A )	114cm	4,2%
PILAR 648 P108 ( _HE-100A )	143cm	6,7%
PILAR 650 P109 ( _HE-100A )	171cm	6,0%
PILAR 660 P110 ( _HE-140A )	200cm	1,2%
PILAR 670 P111 ( _HE-100A )	29cm	2,2%
PILAR 672 P112 ( _HE-100A )	57cm	0,2%
PILAR 674 P113 ( _HE-100A )	86cm	3,0%
PILAR 676 P114 ( _HE-100A )	114cm	4,3%
PILAR 678 P115 ( _HE-100A )	143cm	7,4%
PILAR 680 P116 ( _HE-100A )	171cm	7,0%
PILAR 683 P117 ( _HE-140A )	200cm	1,7%
PILAR 685 P118 ( _HE-140A )	200cm	21,8%
PILAR 687 P119 ( _HE-140A )	200cm	22,8%
PILAR 689 P120 ( _HE-140A )	200cm	22,7%
PILAR 691 P121 ( _HE-140A )	200cm	22,8%
PILAR 693 P122 ( _HE-140A )	200cm	22,1%
PILAR 695 P123 ( _HE-140A )	200cm	0,7%
PILAR 697 P124 ( _HE-140A )	200cm	23,3%
PILAR 699 P125 ( _HE-140A )	200cm	24,2%
PILAR 701 P126 ( _HE-140A )	200cm	24,1%
PILAR 703 P127 ( _HE-140A )	200cm	24,2%
PILAR 705 P128 ( _HE-140A )	200cm	23,6%
PILAR 707 P129 ( _HE-140A )	200cm	0,9%
PILAR 726 P131 ( _HE-100A )	29cm	4,6%
PILAR 728 P132 ( _HE-100A )	57cm	3,7%
PILAR 730 P133 ( _HE-100A )	86cm	3,6%
PILAR 732 P134 ( _HE-100A )	114cm	4,2%
PILAR 734 P135 ( _HE-100A )	143cm	6,9%
PILAR 736 P136 ( _HE-100A )	171cm	5,3%
PILAR 747 P137 ( _HE-140A )	200cm	25,5%
PILAR 757 P138 ( _HE-100A )	29cm	2,5%
PILAR 759 P139 ( _HE-100A )	57cm	0,6%
PILAR 761 P140 ( _HE-100A )	86cm	2,9%
PILAR 763 P141 ( _HE-100A )	114cm	4,6%
PILAR 765 P142 ( _HE-100A )	143cm	7,6%
PILAR 767 P143 ( _HE-100A )	171cm	5,3%
PILAR 778 P144 ( _HE-140A )	200cm	26,4%
PILAR 788 P145 ( _HE-100A )	29cm	2,8%
PILAR 790 P146 ( _HE-100A )	57cm	0,6%
PILAR 792 P147 ( _HE-100A )	86cm	2,7%
PILAR 794 P148 ( _HE-100A )	114cm	4,4%
PILAR 796 P149 ( _HE-100A )	143cm	7,5%
PILAR 798 P150 ( _HE-100A )	171cm	5,2%
PILAR 809 P151 ( _HE-140A )	200cm	26,3%
PILAR 819 P152 ( _HE-100A )	29cm	2,8%
PILAR 821 P153 ( _HE-100A )	57cm	0,6%
PILAR 823 P154 ( _HE-100A )	86cm	2,7%
PILAR 825 P155 ( _HE-100A )	114cm	4,4%
PILAR 827 P156 ( _HE-100A )	143cm	7,5%
PILAR 829 P157 ( _HE-100A )	171cm	5,1%
PILAR 840 P158 ( _HE-140A )	200cm	26,4%
PILAR 850 P159 ( _HE-100A )	29cm	2,8%
PILAR 852 P160 ( _HE-100A )	57cm	0,5%
PILAR 854 P161 ( _HE-100A )	86cm	2,7%
PILAR 856 P162 ( _HE-100A )	114cm	4,5%
PILAR 858 P163 ( _HE-100A )	143cm	7,3%
PILAR 860 P164 ( _HE-100A )	171cm	5,9%
PILAR 871 P165 ( _HE-140A )	200cm	25,8%
PILAR 881 P166 ( _HE-100A )	29cm	2,5%
PILAR 883 P167 ( _HE-100A )	57cm	0,3%
PILAR 885 P168 ( _HE-100A )	86cm	2,9%



PILAR 887 P169	(	_HE-100A	)	114cm	4,6%
PILAR 889 P170	(	_HE-100A	)	143cm	7,9%
PILAR 891 P171	(	_HE-100A	)	171cm	9,0%
PILAR 894 P172	(	_HE-140A	)	200cm	2,1%
PILAR 896 P173	(	_HE-140A	)	200cm	44,3%
PILAR 898 P174	(	_HE-140A	)	200cm	46,3%
PILAR 900 P175	(	_HE-140A	)	200cm	46,4%
PILAR 902 P176	(	_HE-140A	)	200cm	46,6%
PILAR 904 P177	(	_HE-140A	)	200cm	45,8%
PILAR 906 P178	(	_HE-140A	)	200cm	0,9%
PILAR 908 P179	(	_HE-140A	)	200cm	45,7%
PILAR 910 P180	(	_HE-140A	)	200cm	47,7%
PILAR 912 P181	(	_HE-140A	)	200cm	47,8%
PILAR 914 P182	(	_HE-140A	)	200cm	48,0%
PILAR 916 P183	(	_HE-140A	)	200cm	47,2%
PILAR 918 P184	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 938 P186	(	_HE-100A	)	29cm	4,0%
PILAR 940 P187	(	_HE-100A	)	57cm	3,7%
PILAR 942 P188	(	_HE-100A	)	86cm	4,2%
PILAR 944 P189	(	_HE-100A	)	114cm	5,0%
PILAR 946 P190	(	_HE-100A	)	143cm	7,5%
PILAR 948 P191	(	_HE-100A	)	171cm	7,9%
PILAR 960 P192	(	_HE-260B	)	200cm	60,4%
PILAR 971 P193	(	_HE-100A	)	29cm	3,7%
PILAR 973 P194	(	_HE-100A	)	57cm	1,6%
PILAR 975 P195	(	_HE-100A	)	86cm	2,4%
PILAR 977 P196	(	_HE-100A	)	114cm	4,7%
PILAR 979 P197	(	_HE-100A	)	143cm	7,4%
PILAR 981 P198	(	_HE-100A	)	171cm	7,4%
PILAR 993 P199	(	_HE-260B	)	200cm	59,4%
PILAR 1004 P200	(	_HE-100A	)	29cm	3,9%
PILAR 1006 P201	(	_HE-100A	)	57cm	1,8%
PILAR 1008 P202	(	_HE-100A	)	86cm	2,3%
PILAR 1010 P203	(	_HE-100A	)	114cm	4,6%
PILAR 1012 P204	(	_HE-100A	)	143cm	7,3%
PILAR 1014 P205	(	_HE-100A	)	171cm	7,3%
PILAR 1026 P206	(	_HE-260B	)	200cm	59,6%
PILAR 1037 P207	(	_HE-100A	)	29cm	3,9%
PILAR 1039 P208	(	_HE-100A	)	57cm	1,7%
PILAR 1041 P209	(	_HE-100A	)	86cm	2,3%
PILAR 1043 P210	(	_HE-100A	)	114cm	4,6%
PILAR 1045 P211	(	_HE-100A	)	143cm	7,3%
PILAR 1047 P212	(	_HE-100A	)	171cm	7,3%
PILAR 1059 P213	(	_HE-260B	)	200cm	59,8%
PILAR 1070 P214	(	_HE-100A	)	29cm	3,8%
PILAR 1072 P215	(	_HE-100A	)	57cm	1,7%
PILAR 1074 P216	(	_HE-100A	)	86cm	2,4%
PILAR 1076 P217	(	_HE-100A	)	114cm	4,7%
PILAR 1078 P218	(	_HE-100A	)	143cm	7,4%
PILAR 1080 P219	(	_HE-100A	)	171cm	7,3%
PILAR 1092 P220	(	_HE-260B	)	200cm	59,5%
PILAR 1103 P221	(	_HE-100A	)	29cm	4,0%
PILAR 1105 P222	(	_HE-100A	)	57cm	1,8%
PILAR 1107 P223	(	_HE-100A	)	86cm	2,4%
PILAR 1109 P224	(	_HE-100A	)	114cm	4,4%
PILAR 1111 P225	(	_HE-100A	)	143cm	8,0%
PILAR 1113 P226	(	_HE-100A	)	171cm	9,1%
PILAR 1116 P227	(	_HE-140A	)	200cm	3,3%
PILAR 1118 P228	(	_HE-140A	)	200cm	45,7%
PILAR 1120 P229	(	_HE-140A	)	200cm	47,7%
PILAR 1122 P230	(	_HE-140A	)	200cm	47,8%
PILAR 1124 P231	(	_HE-140A	)	200cm	48,0%

PILAR 1126 P232	(	_HE-140A	)	200cm	47,2%
PILAR 1128 P233	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1130 P234	(	_HE-140A	)	200cm	44,3%
PILAR 1132 P235	(	_HE-140A	)	200cm	46,3%
PILAR 1134 P236	(	_HE-140A	)	200cm	46,4%
PILAR 1136 P237	(	_HE-140A	)	200cm	46,6%
PILAR 1137 P238	(	_HE-140A	)	200cm	45,8%
PILAR 1138 P239	(	_HE-140A	)	200cm	0,9%
PILAR 1158 P241	(	_HE-100A	)	29cm	4,6%
PILAR 1160 P242	(	_HE-100A	)	57cm	3,7%
PILAR 1162 P243	(	_HE-100A	)	86cm	3,6%
PILAR 1164 P244	(	_HE-100A	)	114cm	4,2%
PILAR 1166 P245	(	_HE-100A	)	143cm	6,9%
PILAR 1168 P246	(	_HE-100A	)	171cm	5,3%
PILAR 1178 P247	(	_HE-140A	)	200cm	25,5%
PILAR 1189 P248	(	_HE-100A	)	29cm	2,5%
PILAR 1191 P249	(	_HE-100A	)	57cm	0,6%
PILAR 1193 P250	(	_HE-100A	)	86cm	2,9%
PILAR 1195 P251	(	_HE-100A	)	114cm	4,6%
PILAR 1197 P252	(	_HE-100A	)	143cm	7,6%
PILAR 1199 P253	(	_HE-100A	)	171cm	5,3%
PILAR 1209 P254	(	_HE-140A	)	200cm	26,4%
PILAR 1219 P255	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 1221 P256	(	_HE-100A	)	57cm	0,6%
PILAR 1223 P257	(	_HE-100A	)	86cm	2,7%
PILAR 1225 P258	(	_HE-100A	)	114cm	4,4%
PILAR 1227 P259	(	_HE-100A	)	143cm	7,5%
PILAR 1229 P260	(	_HE-100A	)	171cm	5,1%
PILAR 1239 P261	(	_HE-140A	)	200cm	26,3%
PILAR 1250 P262	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 1252 P263	(	_HE-100A	)	57cm	0,6%
PILAR 1254 P264	(	_HE-100A	)	86cm	2,7%
PILAR 1256 P265	(	_HE-100A	)	114cm	4,4%
PILAR 1258 P266	(	_HE-100A	)	143cm	7,5%
PILAR 1260 P267	(	_HE-100A	)	171cm	5,1%
PILAR 1270 P268	(	_HE-140A	)	200cm	26,4%
PILAR 1281 P269	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 1283 P270	(	_HE-100A	)	57cm	0,5%
PILAR 1285 P271	(	_HE-100A	)	86cm	2,7%
PILAR 1287 P272	(	_HE-100A	)	114cm	4,5%
PILAR 1289 P273	(	_HE-100A	)	143cm	7,3%
PILAR 1291 P274	(	_HE-100A	)	171cm	5,9%
PILAR 1301 P275	(	_HE-140A	)	200cm	25,8%
PILAR 1312 P276	(	_HE-100A	)	29cm	2,5%
PILAR 1314 P277	(	_HE-100A	)	57cm	0,3%
PILAR 1316 P278	(	_HE-100A	)	86cm	2,9%
PILAR 1318 P279	(	_HE-100A	)	114cm	4,6%
PILAR 1320 P280	(	_HE-100A	)	143cm	7,9%
PILAR 1322 P281	(	_HE-100A	)	171cm	9,0%
PILAR 1324 P282	(	_HE-140A	)	200cm	2,1%
PILAR 1326 P283	(	_HE-140A	)	200cm	23,3%
PILAR 1328 P284	(	_HE-140A	)	200cm	24,2%
PILAR 1330 P285	(	_HE-140A	)	200cm	24,1%
PILAR 1332 P286	(	_HE-140A	)	200cm	24,2%
PILAR 1334 P287	(	_HE-140A	)	200cm	23,6%
PILAR 1336 P288	(	_HE-140A	)	200cm	0,9%
PILAR 1338 P289	(	_HE-140A	)	200cm	21,8%
PILAR 1339 P290	(	_HE-140A	)	200cm	22,8%
PILAR 1340 P291	(	_HE-140A	)	200cm	22,7%
PILAR 1341 P292	(	_HE-140A	)	200cm	22,8%
PILAR 1342 P293	(	_HE-140A	)	200cm	22,1%
PILAR 1343 P294	(	_HE-140A	)	200cm	0,7%

PILAR 1361 P296	(	_HE-100A	)	29cm	4,4%
PILAR 1363 P297	(	_HE-100A	)	57cm	2,7%
PILAR 1365 P298	(	_HE-100A	)	86cm	2,6%
PILAR 1367 P299	(	_HE-100A	)	114cm	3,4%
PILAR 1369 P300	(	_HE-100A	)	143cm	6,0%
PILAR 1371 P301	(	_HE-100A	)	171cm	5,6%
PILAR 1380 P302	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1391 P303	(	_HE-100A	)	29cm	2,2%
PILAR 1393 P304	(	_HE-100A	)	57cm	0,2%
PILAR 1395 P305	(	_HE-100A	)	86cm	3,0%
PILAR 1397 P306	(	_HE-100A	)	114cm	4,4%
PILAR 1399 P307	(	_HE-100A	)	143cm	7,2%
PILAR 1401 P308	(	_HE-100A	)	171cm	4,8%
PILAR 1410 P309	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1421 P310	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 1423 P311	(	_HE-100A	)	57cm	0,4%
PILAR 1425 P312	(	_HE-100A	)	86cm	2,6%
PILAR 1427 P313	(	_HE-100A	)	114cm	4,1%
PILAR 1429 P314	(	_HE-100A	)	143cm	7,0%
PILAR 1431 P315	(	_HE-100A	)	171cm	4,5%
PILAR 1440 P316	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1451 P317	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 1453 P318	(	_HE-100A	)	57cm	0,5%
PILAR 1455 P319	(	_HE-100A	)	86cm	2,6%
PILAR 1457 P320	(	_HE-100A	)	114cm	4,1%
PILAR 1459 P321	(	_HE-100A	)	143cm	7,0%
PILAR 1461 P322	(	_HE-100A	)	171cm	4,5%
PILAR 1470 P323	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1481 P324	(	_HE-100A	)	29cm	2,8%
PILAR 1483 P325	(	_HE-100A	)	57cm	0,5%
PILAR 1485 P326	(	_HE-100A	)	86cm	2,6%
PILAR 1487 P327	(	_HE-100A	)	114cm	4,2%
PILAR 1489 P328	(	_HE-100A	)	143cm	6,7%
PILAR 1491 P329	(	_HE-100A	)	171cm	6,0%
PILAR 1500 P330	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1511 P331	(	_HE-100A	)	29cm	2,2%
PILAR 1513 P332	(	_HE-100A	)	57cm	0,2%
PILAR 1515 P333	(	_HE-100A	)	86cm	3,0%
PILAR 1517 P334	(	_HE-100A	)	114cm	4,3%
PILAR 1519 P335	(	_HE-100A	)	143cm	7,4%
PILAR 1521 P336	(	_HE-100A	)	171cm	6,9%
PILAR 1523 P337	(	_HE-140A	)	200cm	1,7%
PILAR 1525 P338	(	_HE-140A	)	200cm	1,1%
PILAR 1527 P339	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1529 P340	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1531 P341	(	_HE-140A	)	200cm	1,2%
PILAR 1533 P342	(	_HE-140A	)	200cm	1,1%
PILAR 1535 P343	(	_HE-140A	)	200cm	0,8%
PILAR 1537 P344	(	_HE-140A	)	200cm	0,6%
PILAR 1539 P345	(	_HE-140A	)	200cm	0,5%
PILAR 1541 P346	(	_HE-140A	)	200cm	0,5%
PILAR 1543 P347	(	_HE-140A	)	200cm	0,5%
PILAR 1545 P348	(	_HE-140A	)	200cm	0,5%
PILAR 1547 P349	(	_HE-140A	)	200cm	0,8%
PILAR 1567 P351	(	_HE-100A	)	29cm	4,8%
PILAR 1569 P352	(	_HE-100A	)	57cm	2,1%
PILAR 1571 P353	(	_HE-100A	)	86cm	2,1%
PILAR 1573 P354	(	_HE-100A	)	114cm	4,6%
PILAR 1575 P355	(	_HE-100A	)	143cm	8,0%
PILAR 1577 P356	(	_HE-100A	)	171cm	6,9%
PILAR 1587 P357	(	_HE-140A	)	200cm	2,6%
PILAR 1598 P358	(	_HE-100A	)	29cm	2,7%

PILAR 1600 P359	(	_HE-100A	)	57cm	0,3%
PILAR 1602 P360	(	_HE-100A	)	86cm	3,4%
PILAR 1604 P361	(	_HE-100A	)	114cm	5,5%
PILAR 1606 P362	(	_HE-100A	)	143cm	9,0%
PILAR 1608 P363	(	_HE-100A	)	171cm	6,5%
PILAR 1618 P364	(	_HE-140A	)	200cm	2,4%
PILAR 1629 P365	(	_HE-100A	)	29cm	3,1%
PILAR 1631 P366	(	_HE-100A	)	57cm	0,5%
PILAR 1633 P367	(	_HE-100A	)	86cm	3,1%
PILAR 1635 P368	(	_HE-100A	)	114cm	5,3%
PILAR 1637 P369	(	_HE-100A	)	143cm	8,9%
PILAR 1639 P370	(	_HE-100A	)	171cm	6,3%
PILAR 1649 P371	(	_HE-140A	)	200cm	2,4%
PILAR 1660 P372	(	_HE-100A	)	29cm	3,2%
PILAR 1662 P373	(	_HE-100A	)	57cm	0,6%
PILAR 1664 P374	(	_HE-100A	)	86cm	3,1%
PILAR 1666 P375	(	_HE-100A	)	114cm	5,2%
PILAR 1668 P376	(	_HE-100A	)	143cm	8,9%
PILAR 1670 P377	(	_HE-100A	)	171cm	6,1%
PILAR 1680 P378	(	_HE-140A	)	200cm	2,5%
PILAR 1691 P379	(	_HE-100A	)	29cm	3,4%
PILAR 1693 P380	(	_HE-100A	)	57cm	0,7%
PILAR 1695 P381	(	_HE-100A	)	86cm	3,0%
PILAR 1697 P382	(	_HE-100A	)	114cm	5,2%
PILAR 1699 P383	(	_HE-100A	)	143cm	8,6%
PILAR 1701 P384	(	_HE-100A	)	171cm	7,1%
PILAR 1711 P385	(	_HE-140A	)	200cm	2,6%
PILAR 1722 P386	(	_HE-100A	)	29cm	3,0%
PILAR 1724 P387	(	_HE-100A	)	57cm	0,3%
PILAR 1726 P388	(	_HE-100A	)	86cm	3,3%
PILAR 1728 P389	(	_HE-100A	)	114cm	5,3%
PILAR 1730 P390	(	_HE-100A	)	143cm	9,1%
PILAR 1732 P391	(	_HE-100A	)	171cm	5,9%
PILAR 1734 P392	(	_HE-140A	)	200cm	2,5%
PILAR 1736 P393	(	_HE-140A	)	200cm	24,7%
PILAR 1738 P394	(	_HE-140A	)	200cm	25,8%
PILAR 1740 P395	(	_HE-140A	)	200cm	26,4%
PILAR 1742 P396	(	_HE-140A	)	200cm	26,8%
PILAR 1744 P397	(	_HE-140A	)	200cm	26,5%
PILAR 1746 P398	(	_HE-140A	)	200cm	1,1%
PILAR 1748 P399	(	_HE-140A	)	200cm	26,0%
PILAR 1750 P400	(	_HE-140A	)	200cm	27,2%
PILAR 1752 P401	(	_HE-140A	)	200cm	27,8%
PILAR 1754 P402	(	_HE-140A	)	200cm	28,2%
PILAR 1756 P403	(	_HE-140A	)	200cm	27,9%
PILAR 1758 P404	(	_HE-140A	)	200cm	0,7%
PILAR 1771 P406	(	_HE-140A	)	200cm	30,1%
PILAR 1782 P407	(	_HE-140A	)	200cm	31,2%
PILAR 1793 P408	(	_HE-140A	)	200cm	31,8%
PILAR 1804 P409	(	_HE-140A	)	200cm	32,3%
PILAR 1815 P410	(	_HE-140A	)	200cm	31,9%
PILAR 1825 P411	(	_HE-140A	)	200cm	6,1%
PILAR 2402 P192	(	_HE-260B	)	800cm	82,1%
PILAR 2403 P199	(	_HE-260B	)	800cm	81,7%
PILAR 2404 P206	(	_HE-260B	)	800cm	82,2%
PILAR 2405 P213	(	_HE-260B	)	800cm	82,5%
PILAR 2406 P220	(	_HE-260B	)	800cm	82,4%

# DIAGONALES

DIAG. 2 V0001 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 81,6%
DIAG. 3 V0013 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 47,4%
DIAG. 4 V0002 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 84,2%
DIAG. 8 V0003 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 83,5%
DIAG. 9 V0004 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 81,9%
DIAG. 12 V0005 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 70,9%
DIAG. 13 V0006 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 82,5%
DIAG. 15 V0021 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 47,5%
DIAG. 16 V0014 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,4%
DIAG. 18 V0022 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,3%
DIAG. 23 V0015 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 47,0%
DIAG. 25 V0023 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 47,0%
DIAG. 26 V0016 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,5%
DIAG. 28 V0017 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,4%
DIAG. 29 V0024 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,6%
DIAG. 31 V0025 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,7%
DIAG. 32 V0018 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 47,0%
DIAG. 34 V0026 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,9%
DIAG. 39 V0019 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,4%
DIAG. 41 V0027 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 46,3%
DIAG. 42 V0020 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 47,3%
DIAG. 44 V0007 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 81,2%
DIAG. 45 V0008 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 83,9%
DIAG. 49 V0009 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 83,1%
DIAG. 50 V0010 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 81,5%
DIAG. 53 V0011 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 70,7%
DIAG. 54 V0028 ( _L-80x80x8 ) 1097cm 47,5%
DIAG. 55 V0012 ( _L-80x80x8 ) 1281cm 82,3%
DIAG. 58 V0630 ( _L-80x80x8 ) 868cm 46,6%
DIAG. 60 V0976 ( _IPE-200 ) 116cm 96,5%
DIAG. 61 V1078 ( _IPE-200 ) 146cm 42,6%
DIAG. 62 V1180 ( _IPE-200 ) 146cm 59,2%
DIAG. 63 V1282 ( _IPE-200 ) 145cm 79,6%
DIAG. 64 V1432 ( _IPE-200 ) 146cm 77,4%
DIAG. 65 V1534 ( _IPE-200 ) 146cm 73,8%
DIAG. 66 V1636 ( _IPE-200 ) 131cm 52,5%
DIAG. 67 V1738 ( _IPE-200 ) 15cm 56,4%
DIAG. 92 V0648 ( _L-80x80x8 ) 868cm 47,2%
DIAG. 96 V1079 ( _IPE-200 ) 146cm 45,8%
DIAG. 97 V1181 ( _IPE-200 ) 146cm 64,9%
DIAG. 98 V1283 ( _IPE-200 ) 145cm 77,2%
DIAG. 99 V1433 ( _IPE-200 ) 146cm 77,6%
DIAG. 100 V1535 ( _IPE-200 ) 146cm 73,0%
DIAG. 101 V1637 ( _IPE-200 ) 131cm 51,5%
DIAG. 102 V1739 ( _IPE-200 ) 15cm 59,7%
DIAG. 127 V0705 ( _L-80x80x8 ) 868cm 44,7%
DIAG. 131 V1080 ( _IPE-200 ) 146cm 42,9%
DIAG. 132 V1182 ( _IPE-200 ) 146cm 62,5%
DIAG. 133 V1284 ( _IPE-200 ) 145cm 78,1%
DIAG. 134 V1434 ( _IPE-200 ) 146cm 78,4%
DIAG. 135 V1536 ( _IPE-200 ) 146cm 73,8%
DIAG. 136 V1638 ( _IPE-200 ) 131cm 52,2%
DIAG. 137 V1740 ( _IPE-200 ) 15cm 60,6%
DIAG. 162 V0761 ( _L-80x80x8 ) 868cm 46,0%
DIAG. 166 V1081 ( _IPE-200 ) 146cm 41,1%
DIAG. 167 V1183 ( _IPE-200 ) 146cm 61,9%
DIAG. 168 V1285 ( _IPE-200 ) 145cm 78,9%
DIAG. 169 V1435 ( _IPE-200 ) 146cm 79,3%

DIAG. 170 V1537 ( _IPE-200 )	146cm	74,7%
DIAG. 171 V1639 ( _IPE-200 )	131cm	53,1%
DIAG. 172 V1741 ( _IPE-200 )	15cm	61,3%
DIAG. 197 V0817 ( _L-80x80x8 )	868cm	46,8%
DIAG. 201 V1082 ( _IPE-200 )	146cm	41,4%
DIAG. 202 V1184 ( _IPE-200 )	146cm	63,2%
DIAG. 203 V1286 ( _IPE-200 )	145cm	79,2%
DIAG. 204 V1436 ( _IPE-200 )	146cm	79,9%
DIAG. 205 V1538 ( _IPE-200 )	146cm	75,1%
DIAG. 206 V1640 ( _IPE-200 )	131cm	53,3%
DIAG. 207 V1742 ( _IPE-200 )	15cm	60,5%
DIAG. 232 V0873 ( _L-80x80x8 )	868cm	48,3%
DIAG. 236 V1083 ( _IPE-200 )	146cm	39,8%
DIAG. 237 V1185 ( _IPE-200 )	146cm	66,9%
DIAG. 238 V1287 ( _IPE-200 )	145cm	71,1%
DIAG. 239 V1437 ( _IPE-200 )	146cm	77,0%
DIAG. 240 V1539 ( _IPE-200 )	146cm	71,2%
DIAG. 241 V1641 ( _IPE-200 )	131cm	49,0%
DIAG. 242 V1743 ( _IPE-200 )	15cm	15,1%
DIAG. 268 V0650 ( _HE-120A )	320cm	48,2%
DIAG. 270 V0707 ( _HE-120A )	320cm	48,7%
DIAG. 272 V0763 ( _HE-120A )	320cm	48,9%
DIAG. 274 V0819 ( _HE-120A )	320cm	50,3%
DIAG. 276 V0875 ( _HE-120A )	320cm	49,7%
DIAG. 278 V0929 ( _HE-120A )	320cm	10,0%
DIAG. 280 V0652 ( _HE-120A )	320cm	49,5%
DIAG. 282 V0709 ( _HE-120A )	320cm	50,0%
DIAG. 284 V0765 ( _HE-120A )	320cm	50,3%
DIAG. 286 V0821 ( _HE-120A )	320cm	51,6%
DIAG. 288 V0877 ( _HE-120A )	320cm	51,1%
DIAG. 290 V0931 ( _HE-120A )	320cm	11,5%
DIAG. 300 V0631 ( _L-80x80x8 )	868cm	46,3%
DIAG. 302 V0982 ( _HE-120A )	116cm	70,5%
DIAG. 303 V1084 ( _HE-120A )	146cm	71,0%
DIAG. 304 V1186 ( _HE-120A )	146cm	45,4%
DIAG. 305 V1288 ( _HE-120A )	145cm	35,2%
DIAG. 306 V1438 ( _HE-120A )	146cm	20,7%
DIAG. 307 V1540 ( _HE-120A )	146cm	14,3%
DIAG. 308 V1642 ( _HE-120A )	131cm	36,9%
DIAG. 309 V1744 ( _HE-120A )	15cm	55,1%
DIAG. 311 V0038 ( _HE-100A )	146cm	15,9%
DIAG. 313 V0040 ( _HE-100A )	154cm	8,0%
DIAG. 315 V0042 ( _HE-100A )	166cm	13,2%
DIAG. 317 V0044 ( _HE-100A )	183cm	18,1%
DIAG. 319 V0046 ( _HE-100A )	202cm	24,3%
DIAG. 328 V0649 ( _L-80x80x8 )	868cm	50,6%
DIAG. 329 V0048 ( _HE-100A )	223cm	24,0%
DIAG. 330 V0654 ( _HE-120A )	320cm	49,4%
DIAG. 332 V0050 ( _HE-120A )	30cm	97,8%
DIAG. 333 V0983 ( _HE-120A )	116cm	75,0%
DIAG. 334 V1085 ( _HE-120A )	146cm	69,6%
DIAG. 335 V1187 ( _HE-120A )	146cm	40,6%
DIAG. 336 V1289 ( _HE-120A )	145cm	30,6%
DIAG. 337 V1439 ( _HE-120A )	146cm	16,8%
DIAG. 338 V1541 ( _HE-120A )	146cm	13,3%
DIAG. 339 V1643 ( _HE-120A )	131cm	38,5%
DIAG. 340 V1745 ( _HE-120A )	15cm	52,8%
DIAG. 342 V0052 ( _HE-100A )	146cm	5,6%
DIAG. 344 V0054 ( _HE-100A )	154cm	12,6%
DIAG. 346 V0056 ( _HE-100A )	166cm	15,9%
DIAG. 348 V0058 ( _HE-100A )	183cm	19,8%
DIAG. 350 V0060 ( _HE-100A )	202cm	26,4%

DIAG. 359 V0706 (	_L-80x80x8	)	868cm	47,1%
DIAG. 360 V0062 (	_HE-100A	)	223cm	23,1%
DIAG. 361 V0711 (	_HE-120A	)	320cm	49,9%
DIAG. 364 V0984 (	_HE-120A	)	116cm	76,2%
DIAG. 365 V1086 (	_HE-120A	)	146cm	71,1%
DIAG. 366 V1188 (	_HE-120A	)	146cm	43,1%
DIAG. 367 V1290 (	_HE-120A	)	145cm	31,3%
DIAG. 368 V1440 (	_HE-120A	)	146cm	17,7%
DIAG. 369 V1542 (	_HE-120A	)	146cm	14,0%
DIAG. 370 V1644 (	_HE-120A	)	131cm	36,6%
DIAG. 371 V1746 (	_HE-120A	)	15cm	57,7%
DIAG. 373 V0066 (	_HE-100A	)	146cm	7,5%
DIAG. 375 V0068 (	_HE-100A	)	154cm	11,6%
DIAG. 377 V0070 (	_HE-100A	)	166cm	15,3%
DIAG. 379 V0072 (	_HE-100A	)	183cm	19,4%
DIAG. 381 V0074 (	_HE-100A	)	202cm	26,1%
DIAG. 390 V0762 (	_L-80x80x8	)	868cm	48,2%
DIAG. 391 V0076 (	_HE-100A	)	223cm	22,6%
DIAG. 392 V0767 (	_HE-120A	)	320cm	50,2%
DIAG. 395 V0985 (	_HE-120A	)	116cm	78,6%
DIAG. 396 V1087 (	_HE-120A	)	146cm	74,7%
DIAG. 397 V1189 (	_HE-120A	)	146cm	46,2%
DIAG. 398 V1291 (	_HE-120A	)	145cm	32,4%
DIAG. 399 V1441 (	_HE-120A	)	146cm	18,7%
DIAG. 400 V1543 (	_HE-120A	)	146cm	14,6%
DIAG. 401 V1645 (	_HE-120A	)	131cm	38,4%
DIAG. 402 V1747 (	_HE-120A	)	15cm	55,2%
DIAG. 404 V0080 (	_HE-100A	)	146cm	8,2%
DIAG. 406 V0082 (	_HE-100A	)	154cm	11,5%
DIAG. 408 V0084 (	_HE-100A	)	166cm	15,2%
DIAG. 410 V0086 (	_HE-100A	)	183cm	19,3%
DIAG. 412 V0088 (	_HE-100A	)	202cm	26,1%
DIAG. 421 V0818 (	_L-80x80x8	)	868cm	48,3%
DIAG. 422 V0090 (	_HE-100A	)	223cm	22,2%
DIAG. 423 V0823 (	_HE-120A	)	320cm	51,5%
DIAG. 426 V0986 (	_HE-120A	)	116cm	80,1%
DIAG. 427 V1088 (	_HE-120A	)	146cm	77,2%
DIAG. 428 V1190 (	_HE-120A	)	146cm	47,8%
DIAG. 429 V1292 (	_HE-120A	)	145cm	33,4%
DIAG. 430 V1442 (	_HE-120A	)	146cm	19,7%
DIAG. 431 V1544 (	_HE-120A	)	146cm	15,3%
DIAG. 432 V1646 (	_HE-120A	)	131cm	38,4%
DIAG. 433 V1748 (	_HE-120A	)	15cm	54,4%
DIAG. 435 V0094 (	_HE-100A	)	146cm	9,0%
DIAG. 437 V0096 (	_HE-100A	)	154cm	11,3%
DIAG. 439 V0098 (	_HE-100A	)	166cm	15,0%
DIAG. 441 V0100 (	_HE-100A	)	183cm	19,4%
DIAG. 443 V0102 (	_HE-100A	)	202cm	25,5%
DIAG. 452 V0874 (	_L-80x80x8	)	868cm	49,1%
DIAG. 453 V0104 (	_HE-100A	)	223cm	24,3%
DIAG. 454 V0879 (	_HE-120A	)	320cm	51,0%
DIAG. 457 V0987 (	_HE-120A	)	116cm	79,4%
DIAG. 458 V1089 (	_HE-120A	)	146cm	75,2%
DIAG. 459 V1191 (	_HE-120A	)	146cm	48,8%
DIAG. 460 V1293 (	_HE-120A	)	145cm	35,7%
DIAG. 461 V1443 (	_HE-120A	)	146cm	22,7%
DIAG. 462 V1545 (	_HE-120A	)	146cm	13,6%
DIAG. 463 V1647 (	_HE-120A	)	131cm	36,7%
DIAG. 464 V1749 (	_HE-120A	)	15cm	43,4%
DIAG. 466 V0108 (	_HE-100A	)	146cm	7,0%
DIAG. 468 V0110 (	_HE-100A	)	154cm	12,3%
DIAG. 470 V0112 (	_HE-100A	)	166cm	15,7%

DIAG. 472 V0114 ( _HE-100A )	183cm	19,7%
DIAG. 474 V0116 ( _HE-100A )	202cm	26,6%
DIAG. 476 V0118 ( _HE-100A )	223cm	21,9%
DIAG. 477 V0933 ( _HE-120A )	320cm	13,6%
DIAG. 479 V0656 ( _HE-120A )	320cm	10,2%
DIAG. 481 V0713 ( _HE-120A )	320cm	9,9%
DIAG. 483 V0769 ( _HE-120A )	320cm	9,9%
DIAG. 485 V0825 ( _HE-120A )	320cm	9,9%
DIAG. 487 V0881 ( _HE-120A )	320cm	10,1%
DIAG. 489 V0935 ( _HE-120A )	320cm	10,3%
DIAG. 491 V0658 ( _HE-120A )	320cm	9,4%
DIAG. 493 V0715 ( _HE-120A )	320cm	9,9%
DIAG. 495 V0771 ( _HE-120A )	320cm	10,3%
DIAG. 497 V0827 ( _HE-120A )	320cm	10,0%
DIAG. 499 V0883 ( _HE-120A )	320cm	10,2%
DIAG. 501 V0937 ( _HE-120A )	320cm	10,1%
DIAG. 512 V0988 ( _HE-120A )	116cm	99,1%
DIAG. 513 V1090 ( _HE-120A )	146cm	53,1%
DIAG. 514 V1192 ( _HE-120A )	146cm	33,0%
DIAG. 515 V1294 ( _HE-120A )	145cm	26,5%
DIAG. 516 V1444 ( _HE-120A )	146cm	18,9%
DIAG. 517 V1546 ( _HE-120A )	146cm	15,0%
DIAG. 518 V1648 ( _HE-120A )	131cm	48,0%
DIAG. 519 V1750 ( _HE-120A )	15cm	56,2%
DIAG. 521 V0122 ( _HE-100A )	146cm	16,5%
DIAG. 523 V0124 ( _HE-100A )	154cm	6,6%
DIAG. 525 V0126 ( _HE-100A )	166cm	9,8%
DIAG. 527 V0128 ( _HE-100A )	183cm	13,8%
DIAG. 529 V0130 ( _HE-100A )	202cm	18,6%
DIAG. 538 V0132 ( _HE-100A )	223cm	19,5%
DIAG. 539 V0660 ( _HE-120A )	320cm	12,2%
DIAG. 541 V0134 ( _HE-120A )	30cm	90,3%
DIAG. 542 V0989 ( _HE-120A )	116cm	63,8%
DIAG. 543 V1091 ( _HE-120A )	146cm	59,7%
DIAG. 544 V1193 ( _HE-120A )	146cm	35,2%
DIAG. 545 V1295 ( _HE-120A )	145cm	26,7%
DIAG. 546 V1445 ( _HE-120A )	146cm	17,5%
DIAG. 547 V1547 ( _HE-120A )	146cm	14,4%
DIAG. 548 V1649 ( _HE-120A )	131cm	48,7%
DIAG. 549 V1751 ( _HE-120A )	15cm	56,5%
DIAG. 551 V0136 ( _HE-100A )	146cm	4,1%
DIAG. 553 V0138 ( _HE-100A )	154cm	11,0%
DIAG. 555 V0140 ( _HE-100A )	166cm	12,7%
DIAG. 557 V0142 ( _HE-100A )	183cm	15,6%
DIAG. 559 V0144 ( _HE-100A )	202cm	20,9%
DIAG. 568 V0146 ( _HE-100A )	223cm	17,8%
DIAG. 569 V0717 ( _HE-120A )	320cm	12,6%
DIAG. 572 V0990 ( _HE-120A )	116cm	58,9%
DIAG. 573 V1092 ( _HE-120A )	146cm	57,3%
DIAG. 574 V1194 ( _HE-120A )	146cm	34,1%
DIAG. 575 V1296 ( _HE-120A )	145cm	26,1%
DIAG. 576 V1446 ( _HE-120A )	146cm	17,6%
DIAG. 577 V1548 ( _HE-120A )	146cm	14,4%
DIAG. 578 V1650 ( _HE-120A )	131cm	50,2%
DIAG. 579 V1752 ( _HE-120A )	15cm	57,4%
DIAG. 581 V0150 ( _HE-100A )	146cm	6,8%
DIAG. 583 V0152 ( _HE-100A )	154cm	9,6%
DIAG. 585 V0154 ( _HE-100A )	166cm	12,0%
DIAG. 587 V0156 ( _HE-100A )	183cm	15,1%
DIAG. 589 V0158 ( _HE-100A )	202cm	20,5%
DIAG. 598 V0160 ( _HE-100A )	223cm	17,3%
DIAG. 599 V0773 ( _HE-120A )	320cm	12,8%



DIAG. 602 V0991 ( _HE-120A )	116cm	58,9%
DIAG. 603 V1093 ( _HE-120A )	146cm	57,3%
DIAG. 604 V1195 ( _HE-120A )	146cm	34,1%
DIAG. 605 V1297 ( _HE-120A )	145cm	26,1%
DIAG. 606 V1447 ( _HE-120A )	146cm	17,7%
DIAG. 607 V1549 ( _HE-120A )	146cm	14,5%
DIAG. 608 V1651 ( _HE-120A )	131cm	49,5%
DIAG. 609 V1753 ( _HE-120A )	15cm	56,9%
DIAG. 611 V0164 ( _HE-100A )	146cm	7,0%
DIAG. 613 V0166 ( _HE-100A )	154cm	9,6%
DIAG. 615 V0168 ( _HE-100A )	166cm	12,0%
DIAG. 617 V0170 ( _HE-100A )	183cm	15,1%
DIAG. 619 V0172 ( _HE-100A )	202cm	20,5%
DIAG. 628 V0174 ( _HE-100A )	223cm	17,3%
DIAG. 629 V0829 ( _HE-120A )	320cm	12,5%
DIAG. 632 V0992 ( _HE-120A )	116cm	59,9%
DIAG. 633 V1094 ( _HE-120A )	146cm	58,7%
DIAG. 634 V1196 ( _HE-120A )	146cm	35,0%
DIAG. 635 V1298 ( _HE-120A )	145cm	27,0%
DIAG. 636 V1448 ( _HE-120A )	146cm	17,9%
DIAG. 637 V1550 ( _HE-120A )	146cm	14,9%
DIAG. 638 V1652 ( _HE-120A )	131cm	49,2%
DIAG. 639 V1754 ( _HE-120A )	15cm	56,8%
DIAG. 641 V0178 ( _HE-100A )	146cm	7,2%
DIAG. 643 V0180 ( _HE-100A )	154cm	9,6%
DIAG. 645 V0182 ( _HE-100A )	166cm	11,9%
DIAG. 647 V0184 ( _HE-100A )	183cm	15,3%
DIAG. 649 V0186 ( _HE-100A )	202cm	19,8%
DIAG. 658 V0188 ( _HE-100A )	223cm	20,4%
DIAG. 659 V0885 ( _HE-120A )	320cm	12,7%
DIAG. 661 V0190 ( _HE-120A )	30cm	93,9%
DIAG. 662 V0993 ( _HE-120A )	116cm	63,5%
DIAG. 663 V1095 ( _HE-120A )	146cm	60,5%
DIAG. 664 V1197 ( _HE-120A )	146cm	35,9%
DIAG. 665 V1299 ( _HE-120A )	145cm	28,3%
DIAG. 666 V1449 ( _HE-120A )	146cm	17,4%
DIAG. 667 V1551 ( _HE-120A )	146cm	15,2%
DIAG. 668 V1653 ( _HE-120A )	131cm	42,4%
DIAG. 669 V1755 ( _HE-120A )	15cm	53,0%
DIAG. 671 V0192 ( _HE-100A )	146cm	4,2%
DIAG. 673 V0194 ( _HE-100A )	154cm	11,0%
DIAG. 675 V0196 ( _HE-100A )	166cm	12,8%
DIAG. 677 V0198 ( _HE-100A )	183cm	15,6%
DIAG. 679 V0200 ( _HE-100A )	202cm	21,2%
DIAG. 681 V0202 ( _HE-100A )	223cm	18,2%
DIAG. 682 V0939 ( _HE-120A )	320cm	12,3%
DIAG. 684 V0688 ( _HE-120A )	320cm	35,8%
DIAG. 686 V0745 ( _HE-120A )	320cm	37,5%
DIAG. 688 V0743 ( _HE-120A )	320cm	37,0%
DIAG. 690 V0741 ( _HE-120A )	320cm	39,3%
DIAG. 692 V0739 ( _HE-120A )	320cm	70,4%
DIAG. 694 V0737 ( _HE-120A )	320cm	71,6%
DIAG. 696 V0729 ( _HE-120A )	320cm	71,6%
DIAG. 698 V0727 ( _HE-120A )	320cm	70,4%
DIAG. 700 V0723 ( _HE-120A )	320cm	39,3%
DIAG. 702 V0721 ( _HE-120A )	320cm	36,9%
DIAG. 704 V0719 ( _HE-120A )	320cm	37,4%
DIAG. 706 V0785 ( _HE-120A )	320cm	71,8%
DIAG. 716 V0635 ( _L-80x80x8 )	868cm	50,3%
DIAG. 719 V1096 ( _HE-120A )	146cm	64,8%
DIAG. 720 V1198 ( _HE-120A )	146cm	39,6%
DIAG. 721 V1300 ( _HE-120A )	145cm	31,5%

DIAG. 722 V1450 ( _HE-120A ) 146cm 22,1%
DIAG. 723 V1552 ( _HE-120A ) 146cm 15,2%
DIAG. 724 V1654 ( _HE-120A ) 131cm 40,9%
DIAG. 725 V1756 ( _HE-120A ) 15cm 52,7%
DIAG. 727 V0206 ( _HE-100A ) 146cm 19,5%
DIAG. 729 V0208 ( _HE-100A ) 154cm 9,0%
DIAG. 731 V0210 ( _HE-100A ) 166cm 11,2%
DIAG. 733 V0212 ( _HE-100A ) 183cm 15,2%
DIAG. 735 V0214 ( _HE-100A ) 202cm 20,4%
DIAG. 744 V0668 ( _L-80x80x8 ) 868cm 60,3%
DIAG. 745 V0216 ( _HE-100A ) 223cm 19,5%
DIAG. 746 V0783 ( _HE-120A ) 320cm 70,5%
DIAG. 749 V0995 ( _HE-120A ) 116cm 70,2%
DIAG. 750 V1097 ( _HE-120A ) 146cm 52,1%
DIAG. 751 V1199 ( _HE-120A ) 146cm 25,5%
DIAG. 752 V1301 ( _HE-120A ) 145cm 27,5%
DIAG. 753 V1451 ( _HE-120A ) 146cm 17,5%
DIAG. 754 V1553 ( _HE-120A ) 146cm 10,5%
DIAG. 755 V1655 ( _HE-120A ) 131cm 45,1%
DIAG. 756 V1757 ( _HE-120A ) 15cm 54,5%
DIAG. 758 V0220 ( _HE-100A ) 146cm 5,9%
DIAG. 760 V0222 ( _HE-100A ) 154cm 10,5%
DIAG. 762 V0224 ( _HE-100A ) 166cm 13,4%
DIAG. 764 V0226 ( _HE-100A ) 183cm 16,5%
DIAG. 766 V0228 ( _HE-100A ) 202cm 21,9%
DIAG. 775 V0725 ( _L-80x80x8 ) 868cm 63,9%
DIAG. 776 V0230 ( _HE-100A ) 223cm 19,2%
DIAG. 777 V0779 ( _HE-120A ) 320cm 39,2%
DIAG. 780 V0996 ( _HE-120A ) 116cm 76,3%
DIAG. 781 V1098 ( _HE-120A ) 146cm 52,6%
DIAG. 782 V1200 ( _HE-120A ) 146cm 27,0%
DIAG. 783 V1302 ( _HE-120A ) 145cm 27,6%
DIAG. 784 V1452 ( _HE-120A ) 146cm 17,9%
DIAG. 785 V1554 ( _HE-120A ) 146cm 11,1%
DIAG. 786 V1656 ( _HE-120A ) 131cm 44,5%
DIAG. 787 V1758 ( _HE-120A ) 15cm 53,8%
DIAG. 789 V0234 ( _HE-100A ) 146cm 6,8%
DIAG. 791 V0236 ( _HE-100A ) 154cm 9,9%
DIAG. 793 V0238 ( _HE-100A ) 166cm 13,0%
DIAG. 795 V0240 ( _HE-100A ) 183cm 16,3%
DIAG. 797 V0242 ( _HE-100A ) 202cm 21,7%
DIAG. 806 V0781 ( _L-80x80x8 ) 868cm 65,2%
DIAG. 807 V0244 ( _HE-100A ) 223cm 19,0%
DIAG. 808 V0777 ( _HE-120A ) 320cm 36,8%
DIAG. 811 V0997 ( _HE-120A ) 116cm 77,2%
DIAG. 812 V1099 ( _HE-120A ) 146cm 53,6%
DIAG. 813 V1201 ( _HE-120A ) 146cm 28,2%
DIAG. 814 V1303 ( _HE-120A ) 145cm 28,0%
DIAG. 815 V1453 ( _HE-120A ) 146cm 18,3%
DIAG. 816 V1555 ( _HE-120A ) 146cm 11,5%
DIAG. 817 V1657 ( _HE-120A ) 131cm 44,1%
DIAG. 818 V1759 ( _HE-120A ) 15cm 53,4%
DIAG. 820 V0248 ( _HE-100A ) 146cm 6,8%
DIAG. 822 V0250 ( _HE-100A ) 154cm 9,8%
DIAG. 824 V0252 ( _HE-100A ) 166cm 13,0%
DIAG. 826 V0254 ( _HE-100A ) 183cm 16,2%
DIAG. 828 V0256 ( _HE-100A ) 202cm 21,7%
DIAG. 837 V0837 ( _L-80x80x8 ) 868cm 65,9%
DIAG. 838 V0258 ( _HE-100A ) 223cm 18,9%
DIAG. 839 V0775 ( _HE-120A ) 320cm 37,3%
DIAG. 842 V0998 ( _HE-120A ) 116cm 78,0%
DIAG. 843 V1100 ( _HE-120A ) 146cm 54,8%

DIAG. 844 V1202 ( _HE-120A )	146cm	29,2%
DIAG. 845 V1304 ( _HE-120A )	145cm	28,6%
DIAG. 846 V1454 ( _HE-120A )	146cm	18,8%
DIAG. 847 V1556 ( _HE-120A )	146cm	12,0%
DIAG. 848 V1658 ( _HE-120A )	131cm	43,5%
DIAG. 849 V1760 ( _HE-120A )	15cm	52,5%
DIAG. 851 V0262 ( _HE-100A )	146cm	7,0%
DIAG. 853 V0264 ( _HE-100A )	154cm	9,8%
DIAG. 855 V0266 ( _HE-100A )	166cm	12,9%
DIAG. 857 V0268 ( _HE-100A )	183cm	16,3%
DIAG. 859 V0270 ( _HE-100A )	202cm	21,2%
DIAG. 868 V0893 ( _L-80x80x8 )	868cm	68,4%
DIAG. 869 V0272 ( _HE-100A )	223cm	20,7%
DIAG. 870 V0841 ( _HE-120A )	320cm	72,1%
DIAG. 873 V0999 ( _HE-120A )	116cm	72,0%
DIAG. 874 V1101 ( _HE-120A )	146cm	55,3%
DIAG. 875 V1203 ( _HE-120A )	146cm	29,0%
DIAG. 876 V1305 ( _HE-120A )	145cm	26,4%
DIAG. 877 V1455 ( _HE-120A )	146cm	15,6%
DIAG. 878 V1557 ( _HE-120A )	146cm	7,9%
DIAG. 879 V1659 ( _HE-120A )	131cm	14,9%
DIAG. 880 V1761 ( _HE-120A )	15cm	19,5%
DIAG. 882 V0276 ( _HE-100A )	146cm	5,3%
DIAG. 884 V0278 ( _HE-100A )	154cm	10,7%
DIAG. 886 V0280 ( _HE-100A )	166cm	13,6%
DIAG. 888 V0282 ( _HE-100A )	183cm	16,7%
DIAG. 890 V0284 ( _HE-100A )	202cm	22,7%
DIAG. 892 V0286 ( _HE-100A )	223cm	21,7%
DIAG. 893 V0839 ( _HE-120A )	320cm	71,1%
DIAG. 895 V0835 ( _HE-120A )	320cm	39,3%
DIAG. 897 V0833 ( _HE-120A )	320cm	36,9%
DIAG. 899 V0831 ( _HE-120A )	320cm	37,3%
DIAG. 901 V0897 ( _HE-120A )	320cm	70,9%
DIAG. 903 V0895 ( _HE-120A )	320cm	70,6%
DIAG. 905 V0891 ( _HE-120A )	320cm	38,3%
DIAG. 907 V0889 ( _HE-120A )	320cm	35,8%
DIAG. 909 V0887 ( _HE-120A )	320cm	36,0%
DIAG. 911 V0949 ( _HE-120A )	320cm	8,8%
DIAG. 913 V0947 ( _HE-120A )	320cm	10,9%
DIAG. 915 V0945 ( _HE-120A )	320cm	7,3%
DIAG. 917 V0943 ( _HE-120A )	320cm	8,0%
DIAG. 927 V0636 ( _L-80x80x8 )	868cm	47,8%
DIAG. 928 V0638 ( _L-80x80x8 )	868cm	47,9%
DIAG. 930 V1000 ( _HE-120A )	116cm	90,5%
DIAG. 931 V1102 ( _HE-120A )	146cm	40,6%
DIAG. 932 V1204 ( _HE-120A )	146cm	19,0%
DIAG. 933 V1306 ( _HE-120A )	145cm	22,8%
DIAG. 934 V1456 ( _HE-120A )	146cm	13,3%
DIAG. 935 V1558 ( _HE-120A )	146cm	12,2%
DIAG. 936 V1660 ( _HE-120A )	131cm	26,9%
DIAG. 937 V1762 ( _HE-120A )	15cm	26,2%
DIAG. 939 V0290 ( _HE-100A )	146cm	19,8%
DIAG. 941 V0292 ( _HE-100A )	154cm	10,5%
DIAG. 943 V0294 ( _HE-100A )	166cm	14,3%
DIAG. 945 V0296 ( _HE-100A )	183cm	17,9%
DIAG. 947 V0298 ( _HE-100A )	202cm	22,1%
DIAG. 956 V0669 ( _L-80x80x8 )	868cm	60,3%
DIAG. 957 V0676 ( _L-80x80x8 )	868cm	60,3%
DIAG. 958 V0300 ( _HE-100A )	223cm	25,9%
DIAG. 959 V0941 ( _HE-120A )	320cm	10,0%
DIAG. 961 V0302 ( _HE-120A )	30cm	79,4%
DIAG. 962 V1001 ( _HE-120A )	116cm	55,5%

DIAG. 963 V1103 ( _HE-120A )	146cm	58,9%
DIAG. 964 V1205 ( _HE-120A )	146cm	34,8%
DIAG. 965 V1307 ( _HE-120A )	145cm	34,5%
DIAG. 966 V1457 ( _HE-120A )	146cm	24,9%
DIAG. 967 V1559 ( _HE-120A )	146cm	17,7%
DIAG. 968 V1661 ( _HE-120A )	131cm	23,7%
DIAG. 969 V1763 ( _HE-120A )	15cm	23,3%
DIAG. 970 V0793 ( _HE-120A )	320cm	71,8%
DIAG. 972 V0304 ( _HE-100A )	146cm	11,2%
DIAG. 974 V0306 ( _HE-100A )	154cm	8,9%
DIAG. 976 V0308 ( _HE-100A )	166cm	13,3%
DIAG. 978 V0310 ( _HE-100A )	183cm	17,4%
DIAG. 980 V0312 ( _HE-100A )	202cm	21,7%
DIAG. 989 V0726 ( _L-80x80x8 )	868cm	57,8%
DIAG. 990 V0733 ( _L-80x80x8 )	868cm	57,8%
DIAG. 991 V0314 ( _HE-100A )	223cm	25,5%
DIAG. 992 V0801 ( _HE-120A )	320cm	37,4%
DIAG. 994 V0316 ( _HE-120A )	30cm	78,9%
DIAG. 995 V1002 ( _HE-120A )	116cm	53,3%
DIAG. 996 V1104 ( _HE-120A )	146cm	54,0%
DIAG. 997 V1206 ( _HE-120A )	146cm	29,4%
DIAG. 998 V1308 ( _HE-120A )	145cm	32,8%
DIAG. 999 V1458 ( _HE-120A )	146cm	23,3%
DIAG. 1000 V1560 ( _HE-120A )	146cm	16,2%
DIAG. 1001 V1662 ( _HE-120A )	131cm	24,8%
DIAG. 1002 V1764 ( _HE-120A )	15cm	24,2%
DIAG. 1003 V0799 ( _HE-120A )	320cm	36,9%
DIAG. 1005 V0318 ( _HE-100A )	146cm	12,3%
DIAG. 1007 V0320 ( _HE-100A )	154cm	8,5%
DIAG. 1009 V0322 ( _HE-100A )	166cm	13,1%
DIAG. 1011 V0324 ( _HE-100A )	183cm	17,3%
DIAG. 1013 V0326 ( _HE-100A )	202cm	21,6%
DIAG. 1022 V0782 ( _L-80x80x8 )	868cm	56,4%
DIAG. 1023 V0789 ( _L-80x80x8 )	868cm	56,4%
DIAG. 1024 V0328 ( _HE-100A )	223cm	25,3%
DIAG. 1025 V0797 ( _HE-120A )	320cm	39,2%
DIAG. 1027 V0330 ( _HE-120A )	30cm	76,5%
DIAG. 1028 V1003 ( _HE-120A )	116cm	51,0%
DIAG. 1029 V1105 ( _HE-120A )	146cm	51,7%
DIAG. 1030 V1207 ( _HE-120A )	146cm	27,0%
DIAG. 1031 V1309 ( _HE-120A )	145cm	32,0%
DIAG. 1032 V1459 ( _HE-120A )	146cm	22,6%
DIAG. 1033 V1561 ( _HE-120A )	146cm	15,4%
DIAG. 1034 V1663 ( _HE-120A )	131cm	24,7%
DIAG. 1035 V1765 ( _HE-120A )	15cm	24,2%
DIAG. 1036 V0795 ( _HE-120A )	320cm	70,5%
DIAG. 1038 V0332 ( _HE-100A )	146cm	12,2%
DIAG. 1040 V0334 ( _HE-100A )	154cm	8,6%
DIAG. 1042 V0336 ( _HE-100A )	166cm	13,2%
DIAG. 1044 V0338 ( _HE-100A )	183cm	17,3%
DIAG. 1046 V0340 ( _HE-100A )	202cm	21,7%
DIAG. 1055 V0838 ( _L-80x80x8 )	868cm	55,6%
DIAG. 1056 V0845 ( _L-80x80x8 )	868cm	55,6%
DIAG. 1057 V0342 ( _HE-100A )	223cm	25,3%
DIAG. 1058 V0857 ( _HE-120A )	320cm	37,4%
DIAG. 1060 V0344 ( _HE-120A )	30cm	74,9%
DIAG. 1061 V1004 ( _HE-120A )	116cm	49,8%
DIAG. 1062 V1106 ( _HE-120A )	146cm	50,6%
DIAG. 1063 V1208 ( _HE-120A )	146cm	26,0%
DIAG. 1064 V1310 ( _HE-120A )	145cm	31,4%
DIAG. 1065 V1460 ( _HE-120A )	146cm	22,0%
DIAG. 1066 V1562 ( _HE-120A )	146cm	15,0%

DIAG. 1067 V1664 ( _HE-120A )	131cm	24,9%
DIAG. 1068 V1766 ( _HE-120A )	15cm	24,4%
DIAG. 1069 V0855 ( _HE-120A )	320cm	37,0%
DIAG. 1071 V0346 ( _HE-100A )	146cm	11,9%
DIAG. 1073 V0348 ( _HE-100A )	154cm	8,8%
DIAG. 1075 V0350 ( _HE-100A )	166cm	13,3%
DIAG. 1077 V0352 ( _HE-100A )	183cm	17,4%
DIAG. 1079 V0354 ( _HE-100A )	202cm	21,7%
DIAG. 1088 V0894 ( _L-80x80x8 )	868cm	50,2%
DIAG. 1089 V0901 ( _L-80x80x8 )	868cm	50,2%
DIAG. 1090 V0356 ( _HE-100A )	223cm	25,3%
DIAG. 1091 V0853 ( _HE-120A )	320cm	39,3%
DIAG. 1093 V0358 ( _HE-120A )	30cm	80,3%
DIAG. 1094 V1005 ( _HE-120A )	116cm	54,7%
DIAG. 1095 V1107 ( _HE-120A )	146cm	57,5%
DIAG. 1096 V1209 ( _HE-120A )	146cm	32,3%
DIAG. 1097 V1311 ( _HE-120A )	145cm	33,3%
DIAG. 1098 V1461 ( _HE-120A )	146cm	23,6%
DIAG. 1099 V1563 ( _HE-120A )	146cm	14,0%
DIAG. 1100 V1665 ( _HE-120A )	131cm	8,6%
DIAG. 1101 V1767 ( _HE-120A )	15cm	7,7%
DIAG. 1102 V0851 ( _HE-120A )	320cm	70,9%
DIAG. 1104 V0360 ( _HE-100A )	146cm	12,8%
DIAG. 1106 V0362 ( _HE-100A )	154cm	8,3%
DIAG. 1108 V0364 ( _HE-100A )	166cm	12,8%
DIAG. 1110 V0366 ( _HE-100A )	183cm	16,6%
DIAG. 1112 V0368 ( _HE-100A )	202cm	21,6%
DIAG. 1114 V0370 ( _HE-100A )	223cm	23,3%
DIAG. 1115 V0849 ( _HE-120A )	320cm	72,1%
DIAG. 1117 V0913 ( _HE-120A )	320cm	35,9%
DIAG. 1119 V0911 ( _HE-120A )	320cm	35,8%
DIAG. 1121 V0909 ( _HE-120A )	320cm	38,3%
DIAG. 1123 V0907 ( _HE-120A )	320cm	70,2%
DIAG. 1125 V0905 ( _HE-120A )	320cm	70,9%
DIAG. 1127 V0963 ( _HE-120A )	320cm	9,8%
DIAG. 1129 V0961 ( _HE-120A )	320cm	7,8%
DIAG. 1131 V0959 ( _HE-120A )	320cm	7,4%
DIAG. 1133 V0957 ( _HE-120A )	320cm	10,7%
DIAG. 1135 V0955 ( _HE-120A )	320cm	8,7%
DIAG. 1139 V0674 ( _HE-120A )	320cm	71,7%
DIAG. 1148 V0639 ( _L-80x80x8 )	868cm	50,5%
DIAG. 1151 V1108 ( _HE-120A )	146cm	64,8%
DIAG. 1152 V1210 ( _HE-120A )	146cm	39,6%
DIAG. 1153 V1312 ( _HE-120A )	145cm	31,5%
DIAG. 1154 V1462 ( _HE-120A )	146cm	22,0%
DIAG. 1155 V1564 ( _HE-120A )	146cm	15,3%
DIAG. 1156 V1666 ( _HE-120A )	131cm	41,0%
DIAG. 1157 V1768 ( _HE-120A )	15cm	52,6%
DIAG. 1159 V0374 ( _HE-100A )	146cm	19,5%
DIAG. 1161 V0376 ( _HE-100A )	154cm	9,0%
DIAG. 1163 V0378 ( _HE-100A )	166cm	11,2%
DIAG. 1165 V0380 ( _HE-100A )	183cm	15,2%
DIAG. 1167 V0382 ( _HE-100A )	202cm	20,4%
DIAG. 1176 V0677 ( _L-80x80x8 )	868cm	60,3%
DIAG. 1177 V0384 ( _HE-100A )	223cm	19,5%
DIAG. 1180 V1007 ( _HE-120A )	116cm	70,2%
DIAG. 1181 V1109 ( _HE-120A )	146cm	52,0%
DIAG. 1182 V1211 ( _HE-120A )	146cm	25,5%
DIAG. 1183 V1313 ( _HE-120A )	145cm	27,5%
DIAG. 1184 V1463 ( _HE-120A )	146cm	17,4%
DIAG. 1185 V1565 ( _HE-120A )	146cm	10,5%
DIAG. 1186 V1667 ( _HE-120A )	131cm	45,2%

DIAG. 1187 V1769 ( _HE-120A )	15cm	54,5%
DIAG. 1188 V0678 ( _HE-120A )	320cm	71,7%
DIAG. 1190 V0388 ( _HE-100A )	146cm	6,0%
DIAG. 1192 V0390 ( _HE-100A )	154cm	10,5%
DIAG. 1194 V0392 ( _HE-100A )	166cm	13,4%
DIAG. 1196 V0394 ( _HE-100A )	183cm	16,5%
DIAG. 1198 V0396 ( _HE-100A )	202cm	21,9%
DIAG. 1207 V0734 ( _L-80x80x8 )	868cm	63,9%
DIAG. 1208 V0398 ( _HE-100A )	223cm	19,2%
DIAG. 1211 V1008 ( _HE-120A )	116cm	76,3%
DIAG. 1212 V1110 ( _HE-120A )	146cm	52,4%
DIAG. 1213 V1212 ( _HE-120A )	146cm	27,0%
DIAG. 1214 V1314 ( _HE-120A )	145cm	27,6%
DIAG. 1215 V1464 ( _HE-120A )	146cm	17,8%
DIAG. 1216 V1566 ( _HE-120A )	146cm	11,1%
DIAG. 1217 V1668 ( _HE-120A )	131cm	44,6%
DIAG. 1218 V1770 ( _HE-120A )	15cm	53,8%
DIAG. 1220 V0402 ( _HE-100A )	146cm	6,8%
DIAG. 1222 V0404 ( _HE-100A )	154cm	9,9%
DIAG. 1224 V0406 ( _HE-100A )	166cm	13,0%
DIAG. 1226 V0408 ( _HE-100A )	183cm	16,3%
DIAG. 1228 V0410 ( _HE-100A )	202cm	21,7%
DIAG. 1237 V0790 ( _L-80x80x8 )	868cm	65,2%
DIAG. 1238 V0412 ( _HE-100A )	223cm	19,0%
DIAG. 1241 V1009 ( _HE-120A )	116cm	77,2%
DIAG. 1242 V1111 ( _HE-120A )	146cm	53,5%
DIAG. 1243 V1213 ( _HE-120A )	146cm	28,2%
DIAG. 1244 V1315 ( _HE-120A )	145cm	28,0%
DIAG. 1245 V1465 ( _HE-120A )	146cm	18,2%
DIAG. 1246 V1567 ( _HE-120A )	146cm	11,5%
DIAG. 1247 V1669 ( _HE-120A )	131cm	44,1%
DIAG. 1248 V1771 ( _HE-120A )	15cm	53,4%
DIAG. 1249 V0731 ( _HE-120A )	320cm	74,7%
DIAG. 1251 V0416 ( _HE-100A )	146cm	6,8%
DIAG. 1253 V0418 ( _HE-100A )	154cm	9,8%
DIAG. 1255 V0420 ( _HE-100A )	166cm	13,0%
DIAG. 1257 V0422 ( _HE-100A )	183cm	16,2%
DIAG. 1259 V0424 ( _HE-100A )	202cm	21,7%
DIAG. 1268 V0846 ( _L-80x80x8 )	868cm	65,9%
DIAG. 1269 V0426 ( _HE-100A )	223cm	18,9%
DIAG. 1272 V1010 ( _HE-120A )	116cm	78,0%
DIAG. 1273 V1112 ( _HE-120A )	146cm	54,6%
DIAG. 1274 V1214 ( _HE-120A )	146cm	29,2%
DIAG. 1275 V1316 ( _HE-120A )	145cm	28,5%
DIAG. 1276 V1466 ( _HE-120A )	146cm	18,7%
DIAG. 1277 V1568 ( _HE-120A )	146cm	12,0%
DIAG. 1278 V1670 ( _HE-120A )	131cm	43,5%
DIAG. 1279 V1772 ( _HE-120A )	15cm	52,5%
DIAG. 1280 V0735 ( _HE-120A )	320cm	74,7%
DIAG. 1282 V0430 ( _HE-100A )	146cm	7,0%
DIAG. 1284 V0432 ( _HE-100A )	154cm	9,8%
DIAG. 1286 V0434 ( _HE-100A )	166cm	12,9%
DIAG. 1288 V0436 ( _HE-100A )	183cm	16,3%
DIAG. 1290 V0438 ( _HE-100A )	202cm	21,2%
DIAG. 1299 V0902 ( _L-80x80x8 )	868cm	68,4%
DIAG. 1300 V0440 ( _HE-100A )	223cm	20,7%
DIAG. 1303 V1011 ( _HE-120A )	116cm	72,0%
DIAG. 1304 V1113 ( _HE-120A )	146cm	55,2%
DIAG. 1305 V1215 ( _HE-120A )	146cm	29,0%
DIAG. 1306 V1317 ( _HE-120A )	145cm	26,4%
DIAG. 1307 V1467 ( _HE-120A )	146cm	15,6%
DIAG. 1308 V1569 ( _HE-120A )	146cm	7,8%

DIAG. 1309 V1671 ( _HE-120A )	131cm	14,0%
DIAG. 1310 V1773 ( _HE-120A )	15cm	16,7%
DIAG. 1311 V0787 ( _HE-120A )	320cm	74,9%
DIAG. 1313 V0444 ( _HE-100A )	146cm	5,3%
DIAG. 1315 V0446 ( _HE-100A )	154cm	10,7%
DIAG. 1317 V0448 ( _HE-100A )	166cm	13,6%
DIAG. 1319 V0450 ( _HE-100A )	183cm	16,7%
DIAG. 1321 V0452 ( _HE-100A )	202cm	22,7%
DIAG. 1323 V0454 ( _HE-100A )	223cm	21,7%
DIAG. 1325 V0791 ( _HE-120A )	320cm	74,9%
DIAG. 1327 V0899 ( _HE-120A )	320cm	73,9%
DIAG. 1329 V0903 ( _HE-120A )	320cm	73,9%
DIAG. 1331 V0951 ( _HE-120A )	320cm	7,9%
DIAG. 1333 V0953 ( _HE-120A )	320cm	7,9%
DIAG. 1335 V0843 ( _HE-120A )	320cm	75,3%
DIAG. 1337 V0847 ( _HE-120A )	320cm	75,3%
DIAG. 1353 V1012 ( _HE-120A )	116cm	98,4%
DIAG. 1354 V1114 ( _HE-120A )	146cm	53,3%
DIAG. 1355 V1216 ( _HE-120A )	146cm	33,0%
DIAG. 1356 V1318 ( _HE-120A )	145cm	26,6%
DIAG. 1357 V1468 ( _HE-120A )	146cm	18,8%
DIAG. 1358 V1570 ( _HE-120A )	146cm	15,0%
DIAG. 1359 V1672 ( _HE-120A )	131cm	48,4%
DIAG. 1360 V1774 ( _HE-120A )	15cm	57,0%
DIAG. 1362 V0458 ( _HE-100A )	146cm	16,5%
DIAG. 1364 V0460 ( _HE-100A )	154cm	6,6%
DIAG. 1366 V0462 ( _HE-100A )	166cm	9,8%
DIAG. 1368 V0464 ( _HE-100A )	183cm	13,8%
DIAG. 1370 V0466 ( _HE-100A )	202cm	18,6%
DIAG. 1379 V0468 ( _HE-100A )	223cm	19,5%
DIAG. 1381 V0470 ( _HE-120A )	30cm	89,5%
DIAG. 1382 V1013 ( _HE-120A )	116cm	63,8%
DIAG. 1383 V1115 ( _HE-120A )	146cm	59,5%
DIAG. 1384 V1217 ( _HE-120A )	146cm	35,2%
DIAG. 1385 V1319 ( _HE-120A )	145cm	26,8%
DIAG. 1386 V1469 ( _HE-120A )	146cm	17,6%
DIAG. 1387 V1571 ( _HE-120A )	146cm	14,5%
DIAG. 1388 V1673 ( _HE-120A )	131cm	48,6%
DIAG. 1389 V1775 ( _HE-120A )	15cm	56,1%
DIAG. 1390 V0690 ( _HE-120A )	320cm	12,3%
DIAG. 1392 V0472 ( _HE-100A )	146cm	4,1%
DIAG. 1394 V0474 ( _HE-100A )	154cm	11,0%
DIAG. 1396 V0476 ( _HE-100A )	166cm	12,7%
DIAG. 1398 V0478 ( _HE-100A )	183cm	15,6%
DIAG. 1400 V0480 ( _HE-100A )	202cm	20,9%
DIAG. 1409 V0482 ( _HE-100A )	223cm	17,8%
DIAG. 1412 V1014 ( _HE-120A )	116cm	58,9%
DIAG. 1413 V1116 ( _HE-120A )	146cm	57,2%
DIAG. 1414 V1218 ( _HE-120A )	146cm	34,1%
DIAG. 1415 V1320 ( _HE-120A )	145cm	26,1%
DIAG. 1416 V1470 ( _HE-120A )	146cm	17,6%
DIAG. 1417 V1572 ( _HE-120A )	146cm	14,4%
DIAG. 1418 V1674 ( _HE-120A )	131cm	50,2%
DIAG. 1419 V1776 ( _HE-120A )	15cm	57,3%
DIAG. 1420 V0747 ( _HE-120A )	320cm	12,6%
DIAG. 1422 V0486 ( _HE-100A )	146cm	6,8%
DIAG. 1424 V0488 ( _HE-100A )	154cm	9,6%
DIAG. 1426 V0490 ( _HE-100A )	166cm	12,0%
DIAG. 1428 V0492 ( _HE-100A )	183cm	15,1%
DIAG. 1430 V0494 ( _HE-100A )	202cm	20,5%
DIAG. 1439 V0496 ( _HE-100A )	223cm	17,3%
DIAG. 1442 V1015 ( _HE-120A )	116cm	58,8%

DIAG. 1443 V1117 (	_HE-120A	)	146cm	57,3%
DIAG. 1444 V1219 (	_HE-120A	)	146cm	34,1%
DIAG. 1445 V1321 (	_HE-120A	)	145cm	26,1%
DIAG. 1446 V1471 (	_HE-120A	)	146cm	17,7%
DIAG. 1447 V1573 (	_HE-120A	)	146cm	14,5%
DIAG. 1448 V1675 (	_HE-120A	)	131cm	49,5%
DIAG. 1449 V1777 (	_HE-120A	)	15cm	56,7%
DIAG. 1450 V0803 (	_HE-120A	)	320cm	12,9%
DIAG. 1452 V0500 (	_HE-100A	)	146cm	6,9%
DIAG. 1454 V0502 (	_HE-100A	)	154cm	9,6%
DIAG. 1456 V0504 (	_HE-100A	)	166cm	12,0%
DIAG. 1458 V0506 (	_HE-100A	)	183cm	15,1%
DIAG. 1460 V0508 (	_HE-100A	)	202cm	20,5%
DIAG. 1469 V0510 (	_HE-100A	)	223cm	17,3%
DIAG. 1472 V1016 (	_HE-120A	)	116cm	59,9%
DIAG. 1473 V1118 (	_HE-120A	)	146cm	58,5%
DIAG. 1474 V1220 (	_HE-120A	)	146cm	35,0%
DIAG. 1475 V1322 (	_HE-120A	)	145cm	27,0%
DIAG. 1476 V1472 (	_HE-120A	)	146cm	17,9%
DIAG. 1477 V1574 (	_HE-120A	)	146cm	14,9%
DIAG. 1478 V1676 (	_HE-120A	)	131cm	49,2%
DIAG. 1479 V1778 (	_HE-120A	)	15cm	56,6%
DIAG. 1480 V0859 (	_HE-120A	)	320cm	12,6%
DIAG. 1482 V0514 (	_HE-100A	)	146cm	7,2%
DIAG. 1484 V0516 (	_HE-100A	)	154cm	9,6%
DIAG. 1486 V0518 (	_HE-100A	)	166cm	11,9%
DIAG. 1488 V0520 (	_HE-100A	)	183cm	15,3%
DIAG. 1490 V0522 (	_HE-100A	)	202cm	19,8%
DIAG. 1499 V0524 (	_HE-100A	)	223cm	20,4%
DIAG. 1501 V0526 (	_HE-120A	)	30cm	93,5%
DIAG. 1502 V1017 (	_HE-120A	)	116cm	63,4%
DIAG. 1503 V1119 (	_HE-120A	)	146cm	60,4%
DIAG. 1504 V1221 (	_HE-120A	)	146cm	35,8%
DIAG. 1505 V1323 (	_HE-120A	)	145cm	28,2%
DIAG. 1506 V1473 (	_HE-120A	)	146cm	17,4%
DIAG. 1507 V1575 (	_HE-120A	)	146cm	15,2%
DIAG. 1508 V1677 (	_HE-120A	)	131cm	42,5%
DIAG. 1509 V1779 (	_HE-120A	)	15cm	53,3%
DIAG. 1510 V0915 (	_HE-120A	)	320cm	12,9%
DIAG. 1512 V0528 (	_HE-100A	)	146cm	4,2%
DIAG. 1514 V0530 (	_HE-100A	)	154cm	11,0%
DIAG. 1516 V0532 (	_HE-100A	)	166cm	12,8%
DIAG. 1518 V0534 (	_HE-100A	)	183cm	15,6%
DIAG. 1520 V0536 (	_HE-100A	)	202cm	21,2%
DIAG. 1522 V0538 (	_HE-100A	)	223cm	18,2%
DIAG. 1524 V0965 (	_HE-120A	)	320cm	12,1%
DIAG. 1526 V0692 (	_HE-120A	)	320cm	9,5%
DIAG. 1528 V0749 (	_HE-120A	)	320cm	9,9%
DIAG. 1530 V0805 (	_HE-120A	)	320cm	10,4%
DIAG. 1532 V0861 (	_HE-120A	)	320cm	10,1%
DIAG. 1534 V0917 (	_HE-120A	)	320cm	10,4%
DIAG. 1536 V0967 (	_HE-120A	)	320cm	9,9%
DIAG. 1538 V0694 (	_HE-120A	)	320cm	10,2%
DIAG. 1540 V0751 (	_HE-120A	)	320cm	9,9%
DIAG. 1542 V0807 (	_HE-120A	)	320cm	9,9%
DIAG. 1544 V0863 (	_HE-120A	)	320cm	9,9%
DIAG. 1546 V0919 (	_HE-120A	)	320cm	10,0%
DIAG. 1548 V0969 (	_HE-120A	)	320cm	10,4%
DIAG. 1557 V0643 (	_L-80x80x8	)	868cm	46,3%
DIAG. 1559 V1018 (	_HE-120A	)	116cm	70,7%
DIAG. 1560 V1120 (	_HE-120A	)	146cm	71,2%
DIAG. 1561 V1222 (	_HE-120A	)	146cm	45,5%



DIAG. 1562 V1324 ( _HE-120A )	145cm	35,3%
DIAG. 1563 V1474 ( _HE-120A )	146cm	20,8%
DIAG. 1564 V1576 ( _HE-120A )	146cm	14,2%
DIAG. 1565 V1678 ( _HE-120A )	131cm	36,8%
DIAG. 1566 V1780 ( _HE-120A )	15cm	54,9%
DIAG. 1568 V0542 ( _HE-100A )	146cm	15,9%
DIAG. 1570 V0544 ( _HE-100A )	154cm	8,0%
DIAG. 1572 V0546 ( _HE-100A )	166cm	13,2%
DIAG. 1574 V0548 ( _HE-100A )	183cm	18,1%
DIAG. 1576 V0550 ( _HE-100A )	202cm	24,3%
DIAG. 1585 V0696 ( _L-80x80x8 )	868cm	50,6%
DIAG. 1586 V0552 ( _HE-100A )	223cm	24,0%
DIAG. 1588 V0554 ( _HE-120A )	30cm	98,1%
DIAG. 1589 V1019 ( _HE-120A )	116cm	75,2%
DIAG. 1590 V1121 ( _HE-120A )	146cm	69,8%
DIAG. 1591 V1223 ( _HE-120A )	146cm	40,6%
DIAG. 1592 V1325 ( _HE-120A )	145cm	30,7%
DIAG. 1593 V1475 ( _HE-120A )	146cm	16,8%
DIAG. 1594 V1577 ( _HE-120A )	146cm	13,2%
DIAG. 1595 V1679 ( _HE-120A )	131cm	38,4%
DIAG. 1596 V1781 ( _HE-120A )	15cm	52,8%
DIAG. 1597 V0698 ( _HE-120A )	320cm	49,1%
DIAG. 1599 V0556 ( _HE-100A )	146cm	5,6%
DIAG. 1601 V0558 ( _HE-100A )	154cm	12,6%
DIAG. 1603 V0560 ( _HE-100A )	166cm	15,9%
DIAG. 1605 V0562 ( _HE-100A )	183cm	19,8%
DIAG. 1607 V0564 ( _HE-100A )	202cm	26,4%
DIAG. 1616 V0753 ( _L-80x80x8 )	868cm	47,2%
DIAG. 1617 V0566 ( _HE-100A )	223cm	23,1%
DIAG. 1620 V1020 ( _HE-120A )	116cm	76,6%
DIAG. 1621 V1122 ( _HE-120A )	146cm	71,3%
DIAG. 1622 V1224 ( _HE-120A )	146cm	43,1%
DIAG. 1623 V1326 ( _HE-120A )	145cm	31,4%
DIAG. 1624 V1476 ( _HE-120A )	146cm	17,7%
DIAG. 1625 V1578 ( _HE-120A )	146cm	14,0%
DIAG. 1626 V1680 ( _HE-120A )	131cm	36,3%
DIAG. 1627 V1782 ( _HE-120A )	15cm	57,5%
DIAG. 1628 V0755 ( _HE-120A )	320cm	50,0%
DIAG. 1630 V0570 ( _HE-100A )	146cm	7,5%
DIAG. 1632 V0572 ( _HE-100A )	154cm	11,6%
DIAG. 1634 V0574 ( _HE-100A )	166cm	15,3%
DIAG. 1636 V0576 ( _HE-100A )	183cm	19,4%
DIAG. 1638 V0578 ( _HE-100A )	202cm	26,1%
DIAG. 1647 V0809 ( _L-80x80x8 )	868cm	48,2%
DIAG. 1648 V0580 ( _HE-100A )	223cm	22,6%
DIAG. 1651 V1021 ( _HE-120A )	116cm	79,1%
DIAG. 1652 V1123 ( _HE-120A )	146cm	74,9%
DIAG. 1653 V1225 ( _HE-120A )	146cm	46,2%
DIAG. 1654 V1327 ( _HE-120A )	145cm	32,4%
DIAG. 1655 V1477 ( _HE-120A )	146cm	18,7%
DIAG. 1656 V1579 ( _HE-120A )	146cm	14,6%
DIAG. 1657 V1681 ( _HE-120A )	131cm	38,3%
DIAG. 1658 V1783 ( _HE-120A )	15cm	55,2%
DIAG. 1659 V0811 ( _HE-120A )	320cm	49,9%
DIAG. 1661 V0584 ( _HE-100A )	146cm	8,2%
DIAG. 1663 V0586 ( _HE-100A )	154cm	11,5%
DIAG. 1665 V0588 ( _HE-100A )	166cm	15,2%
DIAG. 1667 V0590 ( _HE-100A )	183cm	19,3%
DIAG. 1669 V0592 ( _HE-100A )	202cm	26,1%
DIAG. 1678 V0865 ( _L-80x80x8 )	868cm	48,2%
DIAG. 1679 V0594 ( _HE-100A )	223cm	22,2%
DIAG. 1682 V1022 ( _HE-120A )	116cm	80,5%

DIAG. 1683 V1124 ( _HE-120A )	146cm	77,4%
DIAG. 1684 V1226 ( _HE-120A )	146cm	47,8%
DIAG. 1685 V1328 ( _HE-120A )	145cm	33,5%
DIAG. 1686 V1478 ( _HE-120A )	146cm	19,7%
DIAG. 1687 V1580 ( _HE-120A )	146cm	15,3%
DIAG. 1688 V1682 ( _HE-120A )	131cm	38,4%
DIAG. 1689 V1784 ( _HE-120A )	15cm	54,4%
DIAG. 1690 V0867 ( _HE-120A )	320cm	51,2%
DIAG. 1692 V0598 ( _HE-100A )	146cm	9,0%
DIAG. 1694 V0600 ( _HE-100A )	154cm	11,3%
DIAG. 1696 V0602 ( _HE-100A )	166cm	15,0%
DIAG. 1698 V0604 ( _HE-100A )	183cm	19,4%
DIAG. 1700 V0606 ( _HE-100A )	202cm	25,5%
DIAG. 1709 V0921 ( _L-80x80x8 )	868cm	49,0%
DIAG. 1710 V0608 ( _HE-100A )	223cm	24,3%
DIAG. 1713 V1023 ( _HE-120A )	116cm	79,6%
DIAG. 1714 V1125 ( _HE-120A )	146cm	75,1%
DIAG. 1715 V1227 ( _HE-120A )	146cm	48,8%
DIAG. 1716 V1329 ( _HE-120A )	145cm	35,6%
DIAG. 1717 V1479 ( _HE-120A )	146cm	22,7%
DIAG. 1718 V1581 ( _HE-120A )	146cm	13,5%
DIAG. 1719 V1683 ( _HE-120A )	131cm	35,7%
DIAG. 1720 V1785 ( _HE-120A )	15cm	41,4%
DIAG. 1721 V0923 ( _HE-120A )	320cm	50,4%
DIAG. 1723 V0612 ( _HE-100A )	146cm	7,0%
DIAG. 1725 V0614 ( _HE-100A )	154cm	12,3%
DIAG. 1727 V0616 ( _HE-100A )	166cm	15,7%
DIAG. 1729 V0618 ( _HE-100A )	183cm	19,7%
DIAG. 1731 V0620 ( _HE-100A )	202cm	26,6%
DIAG. 1733 V0622 ( _HE-100A )	223cm	21,9%
DIAG. 1735 V0971 ( _HE-120A )	320cm	13,5%
DIAG. 1737 V0700 ( _HE-120A )	320cm	49,2%
DIAG. 1739 V0757 ( _HE-120A )	320cm	50,0%
DIAG. 1741 V0813 ( _HE-120A )	320cm	50,0%
DIAG. 1743 V0869 ( _HE-120A )	320cm	51,3%
DIAG. 1745 V0925 ( _HE-120A )	320cm	50,5%
DIAG. 1747 V0973 ( _HE-120A )	320cm	11,4%
DIAG. 1749 V0702 ( _HE-120A )	320cm	47,9%
DIAG. 1751 V0759 ( _HE-120A )	320cm	48,7%
DIAG. 1753 V0815 ( _HE-120A )	320cm	48,6%
DIAG. 1755 V0871 ( _HE-120A )	320cm	50,0%
DIAG. 1757 V0927 ( _HE-120A )	320cm	49,2%
DIAG. 1759 V0975 ( _HE-120A )	320cm	10,1%
DIAG. 1760 V0644 ( _L-80x80x8 )	868cm	46,8%
DIAG. 1762 V1024 ( _IPE-200 )	116cm	95,8%
DIAG. 1763 V1126 ( _IPE-200 )	146cm	42,9%
DIAG. 1764 V1228 ( _IPE-200 )	146cm	59,2%
DIAG. 1765 V1330 ( _IPE-200 )	145cm	79,8%
DIAG. 1766 V1480 ( _IPE-200 )	146cm	77,2%
DIAG. 1767 V1582 ( _IPE-200 )	146cm	73,5%
DIAG. 1768 V1684 ( _IPE-200 )	131cm	53,1%
DIAG. 1769 V1786 ( _IPE-200 )	15cm	56,5%
DIAG. 1770 V0697 ( _L-80x80x8 )	868cm	47,1%
DIAG. 1774 V1127 ( _IPE-200 )	146cm	46,1%
DIAG. 1775 V1229 ( _IPE-200 )	146cm	65,0%
DIAG. 1776 V1331 ( _IPE-200 )	145cm	77,4%
DIAG. 1777 V1481 ( _IPE-200 )	146cm	77,4%
DIAG. 1778 V1583 ( _IPE-200 )	146cm	72,6%
DIAG. 1779 V1685 ( _IPE-200 )	131cm	52,1%
DIAG. 1780 V1787 ( _IPE-200 )	15cm	59,8%
DIAG. 1781 V0754 ( _L-80x80x8 )	868cm	44,6%
DIAG. 1785 V1128 ( _IPE-200 )	146cm	43,2%

DIAG. 1786 V1230 ( _IPE-200 )	146cm	62,6%
DIAG. 1787 V1332 ( _IPE-200 )	145cm	78,4%
DIAG. 1788 V1482 ( _IPE-200 )	146cm	78,2%
DIAG. 1789 V1584 ( _IPE-200 )	146cm	73,5%
DIAG. 1790 V1686 ( _IPE-200 )	131cm	52,9%
DIAG. 1791 V1788 ( _IPE-200 )	15cm	60,7%
DIAG. 1792 V0810 ( _L-80x80x8 )	868cm	46,1%
DIAG. 1796 V1129 ( _IPE-200 )	146cm	41,4%
DIAG. 1797 V1231 ( _IPE-200 )	146cm	62,0%
DIAG. 1798 V1333 ( _IPE-200 )	145cm	79,2%
DIAG. 1799 V1483 ( _IPE-200 )	146cm	79,2%
DIAG. 1800 V1585 ( _IPE-200 )	146cm	74,4%
DIAG. 1801 V1687 ( _IPE-200 )	131cm	53,7%
DIAG. 1802 V1789 ( _IPE-200 )	15cm	61,4%
DIAG. 1803 V0866 ( _L-80x80x8 )	868cm	46,7%
DIAG. 1807 V1130 ( _IPE-200 )	146cm	41,7%
DIAG. 1808 V1232 ( _IPE-200 )	146cm	63,3%
DIAG. 1809 V1334 ( _IPE-200 )	145cm	79,5%
DIAG. 1810 V1484 ( _IPE-200 )	146cm	79,7%
DIAG. 1811 V1586 ( _IPE-200 )	146cm	74,8%
DIAG. 1812 V1688 ( _IPE-200 )	131cm	53,9%
DIAG. 1813 V1790 ( _IPE-200 )	15cm	60,6%
DIAG. 1814 V0922 ( _L-80x80x8 )	868cm	48,5%
DIAG. 1818 V1131 ( _IPE-200 )	146cm	40,1%
DIAG. 1819 V1233 ( _IPE-200 )	146cm	66,9%
DIAG. 1820 V1335 ( _IPE-200 )	145cm	71,3%
DIAG. 1821 V1485 ( _IPE-200 )	146cm	76,9%
DIAG. 1822 V1587 ( _IPE-200 )	146cm	70,8%
DIAG. 1823 V1689 ( _IPE-200 )	131cm	49,6%
DIAG. 1824 V1791 ( _IPE-200 )	15cm	14,6%
DIAG. 1971 V1337 ( _L-80x80x8 )	949cm	55,7%
DIAG. 1973 V1353 ( _L-80x80x8 )	949cm	62,3%
DIAG. 1975 V1369 ( _L-80x80x8 )	949cm	59,2%
DIAG. 1977 V1385 ( _L-80x80x8 )	949cm	57,1%
DIAG. 1979 V1401 ( _L-80x80x8 )	949cm	56,5%
DIAG. 1981 V1417 ( _L-80x80x8 )	949cm	55,6%
DIAG. 1983 V1338 ( _L-80x80x8 )	949cm	61,9%
DIAG. 1985 V1354 ( _L-80x80x8 )	949cm	57,0%
DIAG. 1987 V1370 ( _L-80x80x8 )	949cm	59,1%
DIAG. 1989 V1386 ( _L-80x80x8 )	949cm	62,2%
DIAG. 1991 V1402 ( _L-80x80x8 )	949cm	63,1%
DIAG. 1993 V1418 ( _L-80x80x8 )	949cm	56,2%
DIAG. 2001 V1342 ( _L-80x80x8 )	949cm	57,2%
DIAG. 2003 V1358 ( _L-80x80x8 )	949cm	60,5%
DIAG. 2005 V1374 ( _L-80x80x8 )	949cm	58,6%
DIAG. 2007 V1390 ( _L-80x80x8 )	949cm	57,6%
DIAG. 2009 V1406 ( _L-80x80x8 )	949cm	57,1%
DIAG. 2011 V1422 ( _L-80x80x8 )	949cm	57,5%
DIAG. 2013 V1343 ( _L-80x80x8 )	949cm	60,3%
DIAG. 2014 V1345 ( _L-80x80x8 )	949cm	60,4%
DIAG. 2016 V1359 ( _L-80x80x8 )	949cm	54,3%
DIAG. 2017 V1361 ( _L-80x80x8 )	949cm	54,7%
DIAG. 2019 V1375 ( _L-80x80x8 )	949cm	52,9%
DIAG. 2020 V1377 ( _L-80x80x8 )	949cm	52,9%
DIAG. 2022 V1391 ( _L-80x80x8 )	949cm	52,2%
DIAG. 2023 V1393 ( _L-80x80x8 )	949cm	52,6%
DIAG. 2025 V1407 ( _L-80x80x8 )	949cm	54,4%
DIAG. 2026 V1409 ( _L-80x80x8 )	949cm	54,8%
DIAG. 2028 V1423 ( _L-80x80x8 )	949cm	59,1%
DIAG. 2029 V1425 ( _L-80x80x8 )	949cm	59,1%
DIAG. 2031 V1346 ( _L-80x80x8 )	949cm	56,8%
DIAG. 2033 V1362 ( _L-80x80x8 )	949cm	60,5%

DIAG. 2035 V1378 (	_L-80x80x8	)	949cm	58,6%
DIAG. 2037 V1394 (	_L-80x80x8	)	949cm	57,6%
DIAG. 2039 V1410 (	_L-80x80x8	)	949cm	57,1%
DIAG. 2041 V1426 (	_L-80x80x8	)	949cm	57,3%
DIAG. 2049 V1350 (	_L-80x80x8	)	949cm	62,0%
DIAG. 2051 V1366 (	_L-80x80x8	)	949cm	57,0%
DIAG. 2053 V1382 (	_L-80x80x8	)	949cm	59,2%
DIAG. 2055 V1398 (	_L-80x80x8	)	949cm	62,2%
DIAG. 2057 V1414 (	_L-80x80x8	)	949cm	63,1%
DIAG. 2059 V1430 (	_L-80x80x8	)	949cm	56,2%
DIAG. 2060 V1351 (	_L-80x80x8	)	949cm	55,6%
DIAG. 2061 V1367 (	_L-80x80x8	)	949cm	62,3%
DIAG. 2062 V1383 (	_L-80x80x8	)	949cm	59,2%
DIAG. 2063 V1399 (	_L-80x80x8	)	949cm	57,0%
DIAG. 2064 V1415 (	_L-80x80x8	)	949cm	56,4%
DIAG. 2065 V1431 (	_L-80x80x8	)	949cm	55,5%
DIAG. 2407 V0686 (	_HE-120A	)	320cm	35,3%
DIAG. 2408 V0684 (	_HE-120A	)	320cm	37,8%
DIAG. 2409 V0682 (	_HE-120A	)	320cm	67,4%
DIAG. 2410 V0680 (	_HE-120A	)	320cm	68,7%
DIAG. 2411 V0672 (	_HE-120A	)	320cm	68,7%
DIAG. 2412 V0670 (	_HE-120A	)	320cm	67,4%
DIAG. 2413 V0666 (	_HE-120A	)	320cm	37,8%
DIAG. 2414 V0664 (	_HE-120A	)	320cm	35,3%
DIAG. 2415 V0662 (	_HE-120A	)	320cm	35,8%

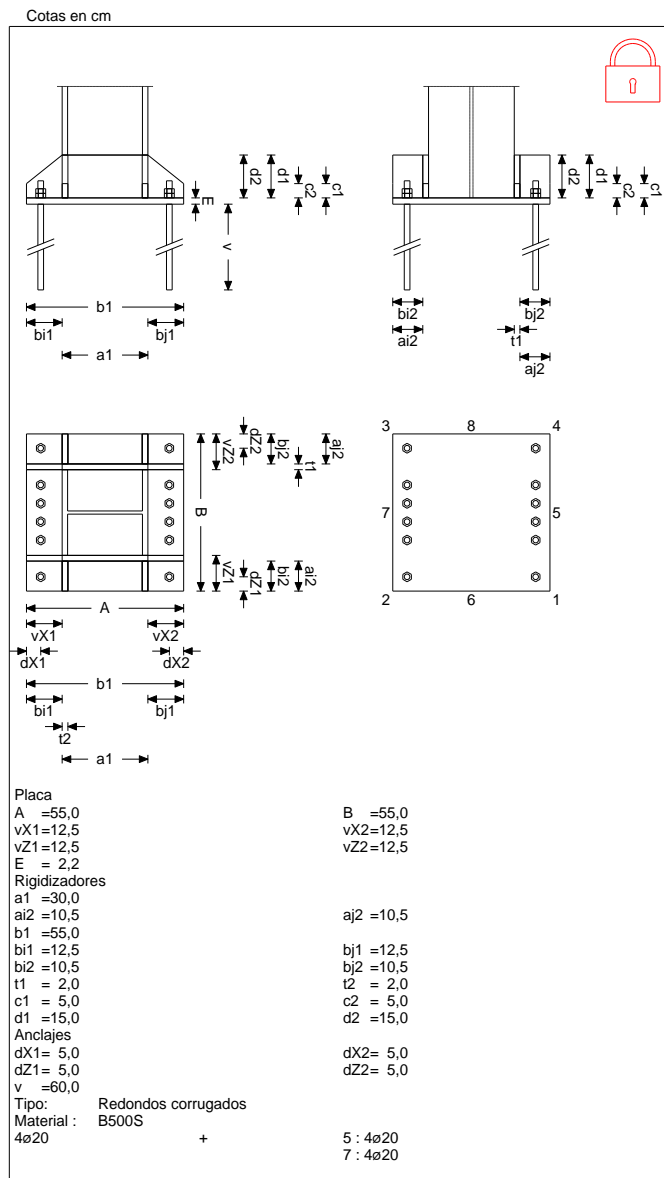
## **10. Placa de Anclaje**

# 1. Relación de placas de anclaje

Placa	Tipo	Pilar				Estado
		Número	Nombre	Sección	Ángulo	
1	1	1	P001	_HE 300B	0,0°	calculada
22	1	43	P405	_HE 300B	0,0°	calculada
2	2	5	P002	_HE 300B	0,0°	calculada
3	2	6	P003	_HE 300B	0,0°	calculada
4	2	7	P004	_HE 300B	0,0°	calculada
5	2	10	P005	_HE 300B	0,0°	calculada
6	2	11	P006	_HE 300B	0,0°	calculada
23	2	46	P406	_HE 300B	0,0°	calculada
24	2	47	P407	_HE 300B	0,0°	calculada
25	2	48	P408	_HE 300B	0,0°	calculada
26	2	51	P409	_HE 300B	0,0°	calculada
27	2	52	P410	_HE 300B	0,0°	calculada
7	3	14	P007	_HE 300B	180,0°	calculada
28	3	56	P411	_HE 300B	180,0°	calculada
8	4	17	P020	_HE 240B	0,0°	calculada
10	4	20	P075	_HE 240B	0,0°	calculada
12	4	22	P130	_HE 240B	0,0°	calculada
14	4	27	P185	_HE 240B	0,0°	Ok
16	4	33	P240	_HE 240B	0,0°	calculada
18	4	36	P295	_HE 240B	0,0°	calculada
20	4	38	P350	_HE 240B	0,0°	calculada
9	5	19	P062	_HE 240B	180,0°	calculada
11	5	21	P117	_HE 240B	180,0°	calculada
13	5	24	P172	_HE 240B	180,0°	calculada
15	5	30	P227	_HE 240B	180,0°	calculada
17	5	35	P282	_HE 240B	180,0°	calculada
19	5	37	P337	_HE 240B	180,0°	calculada
21	5	40	P392	_HE 240B	180,0°	calculada
1022	6	2402	P192	_HE 260B	-90,0°	calculada
1023	6	2403	P199	_HE 260B	-90,0°	calculada
1025	6	2405	P213	_HE 260B	-90,0°	calculada
1026	6	2406	P220	_HE 260B	-90,0°	Calculada
1024	7	2404	P206	_HE 260B	90,0°	calculada

# 2. Placa tipo 1

## Gràfica



### Placa 1

Pilar: 1 (P001)  
 Sección: \_HE 300B

Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 12Ø20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
 Acero corrugado: B500S 500 MPa  
 Nivel de control

Hormigón 1,50  
 Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
 Tensión de rotura: 430 MPa  
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	115,0	92,5	---
Z+	115,0	92,5	---
X-	115,0	92,5	---
Z-	115,0	92,5	---

### Comprobación

#### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	33	+131,17	-58,43	+42,01	+657,43	-292,85	+210,56	19,95%	Ok
Máxima tracción	39	-41,03	+0,59	+36,08	-329,64	+4,76	+289,86	12,45%	Ok
Máximo Mx+	39	-41,03	+0,59	+36,08	-329,64	+4,76	+289,86	12,45%	Ok
Máximo Mx-	33	+131,17	-58,43	+42,01	+657,43	-292,85	+210,56	19,95%	Ok
Máximo Mz+	36	+113,37	-39,54	+56,96	+602,75	-210,25	+302,83	18,81%	Ok
Máximo Mz-	38	-16,52	-57,20	-14,52	-87,80	-303,95	-77,17	18,82%	Ok
Pésima (flexión)	33	+131,17	-58,43	+42,01	+657,43	-292,85	+210,56	19,95%	Ok
Pésima (cortante)	33	+131,17	-58,43	+42,01	+657,43	-292,85	+210,56	19,95%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	33	+87,16	+481,04	+327,03	+1492,89	33,77%	Ok
Máxima tracción	39	+19,34	+481,04	+204,04	+1492,89	13,78%	Ok
Máximo Mx+	39	+19,34	+481,04	+204,04	+1492,89	13,78%	Ok
Máximo Mx-	33	+87,16	+481,04	+327,03	+1492,89	33,77%	Ok
Máximo Mz+	36	+71,42	+481,04	+308,29	+1492,89	29,60%	Ok
Máximo Mz-	38	+43,30	+481,04	+308,44	+1492,89	23,76%	Ok
Pésima (flexión)	33	+87,16	+481,04	+327,03	+1492,89	33,77%	Ok
Pésima (cortante)	33	+87,16	+481,04	+327,03	+1492,89	33,77%	Ok

#### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción



Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	36	+27,5	+15,0	+5,13	+0,00	-0,14	16,21%	Ok
Máximo Mx-	36	+27,5	+0,6	-6,58	+48,31	-0,31	20,76%	Ok
Máximo Vz	33	-11,0	-27,5	-0,59	+402,65	+1,21	18,16%	Ok
Pésima (flexión)	36	+22,0	+8,3	-1,44	-90,59	-2,87	27,89%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	36	+15,0	+0,6	+5,05	-0,00	-0,03	15,96%	Ok
Máximo Mz-	33	-11,0	-27,5	-5,22	-5,48	+1,21	16,49%	Ok
Máximo Vx	36	+27,5	+11,0	-0,25	+457,19	-1,80	20,61%	Ok
Pésima (flexión)	36	+22,0	+8,3	-1,40	+61,14	-2,87	27,89%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-38,69	+1,97	2,153	15,95%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+28,33	+1,35	2,300	10,94%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-61,32	+3,11	2,153	25,28%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+2,11	+0,10	2,300	0,82%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5

Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-21,02	+1,07	2,153	8,67%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+42,68	+2,03	2,300	16,48%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	33	+44,73	+2,13	2,300	17,27%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-2,70	+0,11	2,168	1,16%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+8,93	+0,36	2,300	3,60%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	33	+9,47	+0,38	2,300	3,82%	Ok

#### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-49,51	+2,10	2,168	21,17%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-46,43	+1,97	2,168	19,85%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+5,91	+0,24	2,300	2,38%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 22

Pilar: 43 (P405)  
Sección: \_HE 300B  
Crecimiento: Centrada  
Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 12Ø20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina  
Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	115,0	92,5	---
Z+	115,0	92,5	---
X-	115,0	92,5	---
Z-	115,0	92,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	33	+129,56	+58,43	+41,92	+654,00	+294,94	+211,63	19,81%	Ok
Máxima tracción	41	-47,01	-0,61	+35,75	-380,61	-4,98	+289,39	12,35%	Ok
Máximo Mx+	33	+129,56	+58,43	+41,92	+654,00	+294,94	+211,63	19,81%	Ok
Máximo Mx-	41	-47,01	-0,61	+35,75	-380,61	-4,98	+289,39	12,35%	Ok
Máximo Mz+	30	+107,37	+39,53	+56,62	+581,45	+214,09	+306,63	18,47%	Ok
Máximo Mz-	38	-22,50	+57,17	-14,86	-112,80	+286,58	-74,49	19,95%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,50	+57,17	-14,86	-112,80	+286,58	-74,49	19,95%	Ok
Pésima (cortante)	33	+129,56	+58,43	+41,92	+654,00	+294,94	+211,63	19,81%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	33	+86,39	+481,04	+324,70	+1492,89	33,49%	Ok
Máxima tracción	41	+17,58	+481,04	+202,46	+1492,89	13,34%	Ok
Máximo Mx+	33	+86,39	+481,04	+324,70	+1492,89	33,49%	Ok
Máximo Mx-	41	+17,58	+481,04	+202,46	+1492,89	13,34%	Ok
Máximo Mz+	30	+68,65	+481,04	+302,67	+1492,89	28,75%	Ok
Máximo Mz-	38	+44,93	+481,04	+327,01	+1492,89	24,99%	Ok
Pésima (flexión)	38	+44,93	+481,04	+327,01	+1492,89	24,99%	Ok
Pésima (cortante)	33	+86,39	+481,04	+324,70	+1492,89	33,49%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	38	-27,5	-15,0	+5,40	-0,00	-0,14	17,06%	Ok
Máximo Mx-	38	-27,5	-0,6	-6,96	-51,36	-0,30	21,96%	Ok
Máximo Vz	38	+11,0	+27,5	-0,60	-404,41	+1,22	18,23%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	-8,3	-1,56	+95,87	-3,01	29,24%	Ok

Combinación		Posición		M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	38	-15,0	-0,6	+5,29	+0,00	-0,02	16,70%	Ok
Máximo Mz-	38	+11,0	+27,5	-5,26	+5,41	+1,22	16,60%	Ok
Máximo Vx	38	-27,5	-11,0	-0,27	-481,57	-1,89	21,71%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	-8,3	-1,51	-64,77	-3,01	29,24%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5

Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	33	+44,41	+2,11	2,300	17,14%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-20,86	+1,06	2,153	8,60%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+45,30	+2,15	2,300	17,49%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-60,92	+3,09	2,153	25,12%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+7,91	+0,38	2,300	3,05%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-36,38	+1,85	2,153	15,00%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+28,11	+1,34	2,300	10,85%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-49,16	+2,08	2,168	21,02%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-48,94	+2,07	2,168	20,92%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+5,86	+0,23	2,300	2,37%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-2,67	+0,11	2,168	1,15%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+9,47	+0,38	2,300	3,82%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5

	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

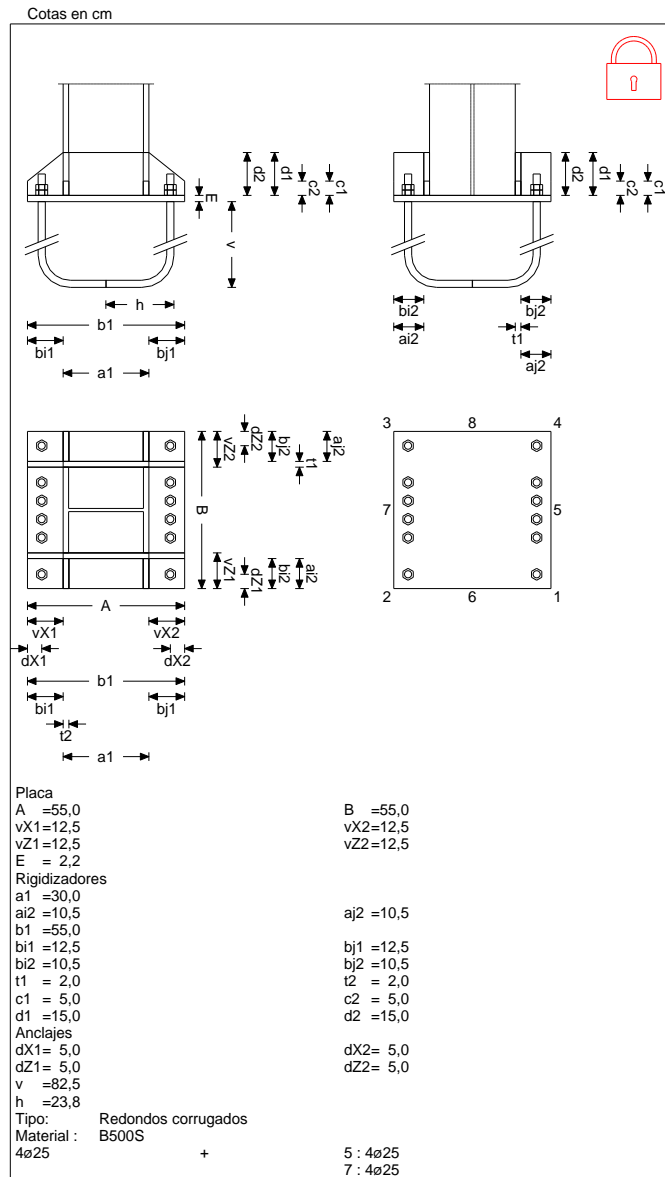
Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	38	+9,47	+0,38	2,300	3,82%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

# 3. Placa tipo 2

## Gràfica



### Placa 2

Pilar: 5 (P002)  
 Sección: \_HE 300B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro:  $12\phi 25$



## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento		
Máxima compresión	24	+245,72	-1,46	+31,89	+2887,59	-17,19	+374,73	8,51%	Ok
Máxima tracción	40	-153,41	-135,24	-10,11	-429,68	-378,79	-28,32	35,70%	Ok
Máximo Mx+	39	-64,63	+2,89	-15,65	-1240,71	+55,49	-300,54	5,21%	Ok
Máximo Mx-	33	-17,82	-136,08	+8,41	-52,57	-401,44	+24,83	33,90%	Ok
Máximo Mz+	24	+245,72	-1,46	+31,89	+2887,59	-17,19	+374,73	8,51%	Ok
Máximo Mz-	38	-60,94	-135,19	-15,90	-179,43	-398,04	-46,83	33,96%	Ok
Pésima (flexión)	40	-153,41	-135,24	-10,11	-429,68	-378,79	-28,32	35,70%	Ok
Pésima (cortante)	40	-153,41	-135,24	-10,11	-429,68	-378,79	-28,32	35,70%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+5,49	+751,63	+63,09	+2332,63	2,66% Ok
Máxima tracción	40	+100,88	+751,63	+914,40	+2332,63	41,42% Ok
Máximo Mx+	39	+2,86	+751,63	+133,40	+2332,63	4,47% Ok
Máximo Mx-	33	+99,61	+751,63	+868,13	+2332,63	39,84% Ok
Máximo Mz+	24	+5,49	+751,63	+63,09	+2332,63	2,66% Ok
Máximo Mz-	38	+84,80	+751,63	+869,86	+2332,63	37,92% Ok
Pésima (flexión)	40	+100,88	+751,63	+914,40	+2332,63	41,42% Ok
Pésima (cortante)	40	+100,88	+751,63	+914,40	+2332,63	41,42% Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento			
					X (cm)	Z (cm)		
Máximo Mx+	40	-27,5	+15,0	+14,17	-0,00	+0,33	44,73%	Ok
Máximo Mx-	40	-27,5	+0,6	-18,25	-139,37	+0,49	57,59%	Ok
Máximo Vz	40	-19,3	+2,8	-1,45	+1017,45	+2,06	45,88%	Ok
Pésima (flexión)	40	-22,0	+8,3	-4,99	+261,35	+7,69	74,59%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN-m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z+$	40	-15,0	+0,6	+13,30	-0,00	-0,12	41,98%	Ok
Máximo $M_z-$	40	+11,0	-27,5	-9,52	-9,96	-2,19	30,04%	Ok
Máximo $V_x$	40	-27,5	+11,0	-0,86	+1270,54	+4,80	57,29%	Ok
Pésima (flexión)	40	-22,0	+8,3	-4,69	+174,71	+7,69	74,59%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-68,51	+3,48	2,153	28,25%	Ok
Máxima flexión por tracción	24	+6,37	+0,30	2,300	2,46%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-63,49	+3,23	2,153	26,18%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+18,52	+0,88	2,300	7,15%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-27,67	+1,41	2,153	11,41%	Ok

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	40	+125,56	+5,97	2,300	48,46%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-7,39	+0,38	2,153	3,05%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+124,01	+5,90	2,300	47,86%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-20,83	+0,88	2,168	8,91%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+26,48	+1,06	2,300	10,68%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-2,27	+0,10	2,168	0,97%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+26,48	+1,06	2,300	10,68%	Ok

#### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0

	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-87,05	+3,69	2,168	37,22%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+3,86	+0,15	2,300	1,56%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-88,29	+3,74	2,168	37,75%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+1,87	+0,07	2,300	0,75%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 3

Pilar: 6 (P003)  
Sección: \_HE 300B  
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 12ø25

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Direcció (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento		
Máxima compresión	24	+249,91	-1,39	+30,64	+2966,20	-16,44	+363,66	8,43%	Ok
Máxima tracción	40	-79,10	-135,14	-5,74	-235,56	-402,47	-17,08	33,58%	Ok
Máximo Mx+	39	-74,15	+4,14	-14,99	-1349,61	+75,34	-272,88	5,49%	Ok
Máximo Mx-	27	+63,19	-136,01	+1,84	+202,75	-436,41	+5,92	31,16%	Ok
Máximo Mz+	24	+249,91	-1,39	+30,64	+2966,20	-16,44	+363,66	8,43%	Ok
Máximo Mz-	38	-75,59	-135,22	-15,94	-222,51	-398,02	-46,93	33,97%	Ok
Pésima (flexión)	38	-75,59	-135,22	-15,94	-222,51	-398,02	-46,93	33,97%	Ok
Pésima (cortante)	38	-75,59	-135,22	-15,94	-222,51	-398,02	-46,93	33,97%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento		
Máxima compresión	24	+11,49	+751,63	+56,60	+2332,63	3,26%	Ok
Máxima tracción	40	+84,75	+751,63	+859,97	+2332,63	37,61%	Ok
Máximo Mx+	39	+5,54	+751,63	+140,72	+2332,63	5,05%	Ok
Máximo Mx-	27	+84,78	+751,63	+798,16	+2332,63	35,72%	Ok
Máximo Mz+	24	+11,49	+751,63	+56,60	+2332,63	3,26%	Ok
Máximo Mz-	38	+84,85	+751,63	+870,05	+2332,63	37,93%	Ok
Pésima (flexión)	38	+84,85	+751,63	+870,05	+2332,63	37,93%	Ok
Pésima (cortante)	38	+84,85	+751,63	+870,05	+2332,63	37,93%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento			
					X (cm)	Z (cm)		
Máximo Mx+	38	-27,5	+15,0	+12,75	-0,00	+0,27	40,25%	Ok
Máximo Mx-	38	-27,5	+0,6	-16,06	-126,02	+0,33	50,68%	Ok
Máximo Vz	38	-19,3	+2,8	-1,71	+929,07	+1,37	41,89%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	+8,3	-5,20	+242,55	+6,75	65,53%	Ok

Combinación	Posición	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento			
					X (cm)	Z (cm)		
Máximo Mz+	38	-15,0	+2,8	+11,75	-0,00	+0,23	37,09%	Ok
Máximo Mz-	38	+11,0	-27,5	-9,06	-9,51	-2,08	28,60%	Ok
Máximo Vx	38	-27,5	+11,0	-0,88	+1148,76	+4,21	51,80%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	+8,3	-4,79	+158,98	+6,75	65,53%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0

Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-68,55	+3,48	2,153	28,26%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+9,34	+0,44	2,300	3,60%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-70,30	+3,57	2,153	28,99%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+19,54	+0,93	2,300	7,54%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-27,40	+1,39	2,153	11,30%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+118,49	+5,63	2,300	45,73%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-7,88	+0,40	2,153	3,25%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+115,98	+5,52	2,300	44,76%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-20,65	+0,88	2,168	8,83%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,20	+1,01	2,300	10,16%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-2,85	+0,12	2,168	1,22%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,20	+1,01	2,300	10,16%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-83,01	+3,52	2,168	35,49%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+4,08	+0,16	2,300	1,64%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
---	---------	-------

	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-84,31	+3,57	2,168	36,05%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+3,02	+0,12	2,300	1,22%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 4

Pilar: 7 (P004)  
Sección: \_HE 300B  
Crecimiento: Centrada  
Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 12Ø25

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+210,07	-1,36	+29,33	+2786,29	-18,06	+389,03	7,54%	Ok
Máxima tracción	38	-72,79	-135,22	-14,92	-214,54	-398,51	-43,96	33,93%	Ok
Máximo Mx+	39	-47,07	+4,64	-13,61	-1089,98	+107,53	-315,19	4,32%	Ok



Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máximo $M_x$ -	33	+129,53	-136,16	+7,97	+411,83	-432,89	+25,35	31,45%	Ok
Máximo $M_z$ +	24	+210,07	-1,36	+29,33	+2786,29	-18,06	+389,03	7,54%	Ok
Máximo $M_z$ -	38	-72,79	-135,22	-14,92	-214,54	-398,51	-43,96	33,93%	Ok
Pésima (flexión)	38	-72,79	-135,22	-14,92	-214,54	-398,51	-43,96	33,93%	Ok
Pésima (cortante)	40	+14,32	-135,38	-9,05	+44,02	-416,17	-27,81	32,53%	Ok

#### Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+17,73	+751,63	+62,84	+2332,63	4,28%	Ok
Máxima tracción	38	+84,71	+751,63	+869,01	+2332,63	37,88%	Ok
Máximo $M_x$ +	39	+14,93	+751,63	+110,59	+2332,63	5,37%	Ok
Máximo $M_x$ -	33	+94,92	+751,63	+805,54	+2332,63	37,30%	Ok
Máximo $M_z$ +	24	+17,73	+751,63	+62,84	+2332,63	4,28%	Ok
Máximo $M_z$ -	38	+84,71	+751,63	+869,01	+2332,63	37,88%	Ok
Pésima (flexión)	38	+84,71	+751,63	+869,01	+2332,63	37,88%	Ok
Pésima (cortante)	40	+99,99	+751,63	+833,13	+2332,63	38,81%	Ok

#### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_x$ +	38	-27,5	+15,0	+12,71	-0,00	+0,26	40,10%	Ok
Máximo $M_x$ -	38	-27,5	+0,6	-15,99	-125,69	+0,32	50,48%	Ok
Máximo $V_z$	38	-19,3	+2,8	-1,72	+926,44	+1,34	41,77%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	+8,3	-5,21	+242,03	+6,72	65,22%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z$ +	38	-15,0	+2,8	+11,70	-0,00	+0,22	36,92%	Ok
Máximo $M_z$ -	38	+11,0	-27,5	-9,05	-9,50	-2,08	28,57%	Ok
Máximo $V_x$	38	-27,5	+11,0	-0,88	+1144,85	+4,19	51,62%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	+8,3	-4,80	+158,54	+6,72	65,22%	Ok

#### Rigidizadores de la placa de anclaje

##### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	7	-69,41	+3,53	2,153	28,62%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+7,28	+0,35	2,300	2,81%	Ok

##### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0

	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-74,32	+3,78	2,153	30,64%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+15,35	+0,73	2,300	5,93%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-24,52	+1,25	2,153	10,11%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+118,31	+5,63	2,300	45,67%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-10,51	+0,53	2,153	4,34%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+115,28	+5,48	2,300	44,49%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6

Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-18,41	+0,78	2,168	7,87%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,17	+1,01	2,300	10,15%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-4,97	+0,21	2,168	2,13%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,17	+1,01	2,300	10,15%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-83,04	+3,52	2,168	35,50%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+3,20	+0,13	2,300	1,29%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-84,21	+3,57	2,168	36,00%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+2,79	+0,11	2,300	1,13%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 5

Pilar: 10 (P005)  
 Sección: \_HE 300B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 12ø25

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
 Acero corrugado: B500S 500 MPa  
 Nivel de control

Hormigón 1,50  
 Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
 Tensión de rotura: 430 MPa  
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento		
Máxima compresión	24	+292,83	-1,39	+27,00	+3337,53	-15,81	+307,73	8,77%	Ok
Máxima tracción	40	-165,66	-135,29	-8,06	-462,24	-377,49	-22,50	35,84%	Ok
Máximo Mx+	39	-99,08	+4,21	-12,26	-1658,61	+70,52	-205,23	5,97%	Ok
Máximo Mx-	33	-2,09	-136,08	+7,61	-6,37	-413,55	+23,14	32,90%	Ok
Máximo Mz+	24	+292,83	-1,39	+27,00	+3337,53	-15,81	+307,73	8,77%	Ok
Máximo Mz-	41	-77,60	-93,64	-14,51	-317,63	-383,30	-59,40	24,43%	Ok
Pésima (flexión)	40	-165,66	-135,29	-8,06	-462,24	-377,49	-22,50	35,84%	Ok
Pésima (cortante)	40	-165,66	-135,29	-8,06	-462,24	-377,49	-22,50	35,84%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+10,93	+751,63	+31,01	+2332,63	2,40% Ok
Máxima tracción	40	+97,83	+751,63	+917,84	+2332,63	41,12% Ok
Máximo Mx+	39	+6,90	+751,63	+153,00	+2332,63	5,60% Ok
Máximo Mx-	33	+94,93	+751,63	+842,70	+2332,63	38,43% Ok
Máximo Mz+	24	+10,93	+751,63	+31,01	+2332,63	2,40% Ok

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mz-	41	+56,88	+751,63	+625,69	+2332,63	26,73%	Ok
Pésima (flexión)	40	+97,83	+751,63	+917,84	+2332,63	41,12%	Ok
Pésima (cortante)	40	+97,83	+751,63	+917,84	+2332,63	41,12%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN-m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	-27,5	+15,0	+14,26	-0,00	+0,34	45,02%	Ok
Máximo Mx-	40	-27,5	+0,6	-18,41	-140,48	+0,49	58,11%	Ok
Máximo Vz	40	-19,3	+2,8	-1,44	+1023,72	+2,10	46,16%	Ok
Pésima (flexión)	40	-22,0	+8,3	-4,99	+262,72	+7,75	75,15%	Ok

Combinación		Posición		M <sub>z,Ed</sub> (kN-m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	40	-15,0	+0,6	+13,41	-0,00	-0,11	42,32%	Ok
Máximo Mz-	40	+11,0	-27,5	-9,55	-9,99	-2,20	30,16%	Ok
Máximo Vx	40	-27,5	+11,0	-0,86	+1278,59	+4,84	57,65%	Ok
Pésima (flexión)	40	-22,0	+8,3	-4,70	+175,91	+7,75	75,15%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	λ	0,140

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN-m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-55,19	+2,80	2,153	22,75%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+15,16	+0,72	2,300	5,85%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	λ	0,140

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN-m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-67,59	+3,43	2,153	27,87%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+21,24	+1,01	2,300	8,20%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-28,53	+1,45	2,153	11,77%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+126,09	+6,00	2,300	48,67%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-1,78	+0,09	2,153	0,73%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+124,88	+5,94	2,300	48,20%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-21,63	+0,92	2,168	9,25%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+26,58	+1,06	2,300	10,72%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0

Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-6,30	+0,27	2,168	2,69%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+26,58	+1,06	2,300	10,72%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-87,65	+3,71	2,168	37,47%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+4,43	+0,18	2,300	1,79%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-88,56	+3,75	2,168	37,86%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+4,21	+0,17	2,300	1,70%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 6

Pilar: 11 (P006)  
Sección: \_HE 300B  
Crecimiento: Centrada  
Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 12Ø25

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+230,79	-1,31	+28,73	+2945,05	-16,67	+366,63	7,84%	Ok
Máxima tracción	41	-103,62	-92,43	-16,17	-417,91	-372,80	-65,21	24,79%	Ok
Máximo Mx+	39	-70,95	+2,92	-12,36	-1447,32	+59,59	-252,02	4,90%	Ok
Máximo Mx-	33	+94,62	-136,07	+7,78	+301,11	-433,01	+24,76	31,43%	Ok
Máximo Mz+	24	+230,79	-1,31	+28,73	+2945,05	-16,67	+366,63	7,84%	Ok
Máximo Mz-	41	-103,62	-92,43	-16,17	-417,91	-372,80	-65,21	24,79%	Ok
Pésima (flexión)	38	-88,67	-135,26	-14,95	-261,24	-398,49	-44,05	33,94%	Ok
Pésima (cortante)	38	-88,67	-135,26	-14,95	-261,24	-398,49	-44,05	33,94%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+10,87	+751,63	+54,11	+2332,63	3,10%	Ok
Máxima tracción	41	+63,27	+751,63	+635,00	+2332,63	27,86%	Ok
Máximo Mx+	39	+27,54	+751,63	+125,56	+2332,63	7,51%	Ok
Máximo Mx-	33	+84,79	+751,63	+804,83	+2332,63	35,93%	Ok
Máximo Mz+	24	+10,87	+751,63	+54,11	+2332,63	3,10%	Ok
Máximo Mz-	41	+63,27	+751,63	+635,00	+2332,63	27,86%	Ok
Pésima (flexión)	38	+87,32	+751,63	+869,29	+2332,63	38,24%	Ok
Pésima (cortante)	38	+87,32	+751,63	+869,29	+2332,63	38,24%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	38	-27,5	+15,0	+12,71	-0,00	+0,26	40,12%	Ok
Máximo Mx-	38	-27,5	+0,6	-16,00	-125,73	+0,32	50,50%	Ok
Máximo Vz	38	-19,3	+2,8	-1,72	+926,80	+1,34	41,79%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	+8,3	-5,21	+242,11	+6,73	65,25%	Ok



Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN-m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z+$	38	-15,0	+2,8	+11,70	-0,00	+0,22	36,94%	Ok
Máximo $M_z-$	38	+11,0	-27,5	-9,05	-9,50	-2,08	28,57%	Ok
Máximo $V_x$	38	-27,5	+11,0	-0,88	+1145,31	+4,19	51,64%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	+8,3	-4,80	+158,60	+6,73	65,25%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-67,87	+3,45	2,153	27,98%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+8,27	+0,39	2,300	3,19%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-74,16	+3,77	2,153	30,58%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+17,43	+0,83	2,300	6,73%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-25,48	+1,29	2,153	10,51%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+118,35	+5,63	2,300	45,68%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-4,48	+0,23	2,153	1,85%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+115,31	+5,48	2,300	44,51%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-19,20	+0,81	2,168	8,21%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,18	+1,01	2,300	10,15%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-2,48	+0,11	2,168	1,06%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,18	+1,01	2,300	10,15%	Ok

#### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5

Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-83,06	+3,52	2,168	35,51%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+3,64	+0,15	2,300	1,47%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-84,23	+3,57	2,168	36,01%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+2,47	+0,10	2,300	1,00%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 23

Pilar: 46 (P406)  
Sección: \_HE 300B  
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 12Ø25

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Direcció (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+245,73	+1,47	+31,87	+2887,65	+17,23	+374,52	8,51%	Ok
Máxima tracción	40	-152,03	+135,25	-10,21	-428,68	+381,38	-28,79	35,46%	Ok
Máximo Mx+	33	-16,43	+136,09	+8,31	-48,27	+399,75	+24,40	34,04%	Ok
Máximo Mx-	41	-59,48	-2,85	-16,00	-1205,21	-57,79	-324,14	4,93%	Ok
Máximo Mz+	24	+245,73	+1,47	+31,87	+2887,65	+17,23	+374,52	8,51%	Ok
Máximo Mz-	38	-55,79	+135,23	-16,25	-162,80	+394,58	-47,41	34,27%	Ok
Pésima (flexión)	40	-152,03	+135,25	-10,21	-428,68	+381,38	-28,79	35,46%	Ok
Pésima (cortante)	40	-152,03	+135,25	-10,21	-428,68	+381,38	-28,79	35,46%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+5,51	+751,63	+63,00	+2332,63	2,66%	Ok
Máxima tracción	40	+100,42	+751,63	+908,27	+2332,63	41,17%	Ok
Máximo Mx+	33	+99,16	+751,63	+871,87	+2332,63	39,89%	Ok
Máximo Mx-	41	+0,50	+751,63	+126,39	+2332,63	3,94%	Ok
Máximo Mz+	24	+5,51	+751,63	+63,00	+2332,63	2,66%	Ok
Máximo Mz-	38	+85,06	+751,63	+877,72	+2332,63	38,19%	Ok
Pésima (flexión)	40	+100,42	+751,63	+908,27	+2332,63	41,17%	Ok
Pésima (cortante)	40	+100,42	+751,63	+908,27	+2332,63	41,17%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	-27,5	-15,0	+14,01	-0,00	-0,33	44,21%	Ok
Máximo Mx-	40	-27,5	-0,6	-18,02	-137,98	-0,47	56,88%	Ok
Máximo Vz	40	-19,3	-2,8	-1,47	+1007,27	-1,99	45,42%	Ok
Pésima (flexión)	40	-22,0	-8,3	-5,00	+259,07	-7,58	73,58%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	40	-15,0	-2,8	+13,11	+0,00	-0,35	41,37%	Ok
Máximo Mz-	40	+11,0	+27,5	-9,45	+9,89	+2,18	29,84%	Ok
Máximo Vx	40	-27,5	-11,0	-0,86	-1256,54	-4,74	56,66%	Ok
Pésima (flexión)	40	-22,0	-8,3	-4,69	-172,97	-7,58	73,58%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0

Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-8,41	+0,43	2,153	3,47%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+123,25	+5,86	2,300	47,57%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-27,67	+1,41	2,153	11,41%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+124,63	+5,93	2,300	48,10%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-63,49	+3,23	2,153	26,18%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+17,55	+0,83	2,300	6,77%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-68,65	+3,49	2,153	28,31%	Ok
Máxima flexión por tracción	24	+6,31	+0,30	2,300	2,44%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-86,67	+3,67	2,168	37,05%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+3,66	+0,15	2,300	1,48%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-87,71	+3,72	2,168	37,50%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+1,49	+0,06	2,300	0,60%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-20,82	+0,88	2,168	8,91%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+26,31	+1,05	2,300	10,60%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
---	---------	-------

	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacci3n a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinaci3n		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Màxima flexi3n por compresi3n	0	-2,27	+0,10	2,168	0,97%	Ok
Màxima flexi3n por tracci3n	40	+26,31	+1,05	2,300	10,60%	Ok

## Errores de comprobaci3n

No calculada

## Placa 24

Pilar: 47 (P407)  
Secci3n: \_HE 300B  
Crecimiento: Centrada  
Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diàmetro: 12Ø25

## Materiales y opciones de càlculo

Hormig3n armado

Hormig3n: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormig3n 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

LÌmite elàstico: 275 MPa  
Tensi3n de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoraci3n: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresi3n en los anclajes de esquina

Canto ùtil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Direcci3n (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	MÌnima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobaci3n

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracci3n / compresi3n

Combinaci3n		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Màxima compresi3n	24	+249,91	+1,39	+30,62	+2965,60	+16,48	+363,37	8,43%	Ok
Màxima tracci3n	40	-79,10	+135,16	-5,96	-234,60	+400,88	-17,68	33,72%	Ok
Màximo Mx+	27	+63,18	+136,08	+1,01	+202,03	+435,12	+3,24	31,27%	Ok

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máximo $M_x$ -	41	-74,16	-4,07	-15,81	-1316,83	-72,23	-280,78	5,63%	Ok
Máximo $M_z$ +	24	+249,91	+1,39	+30,62	+2965,60	+16,48	+363,37	8,43%	Ok
Máximo $M_z$ -	38	-75,60	+135,29	-16,76	-220,29	+394,22	-48,85	34,32%	Ok
Pésima (flexión)	38	-75,60	+135,29	-16,76	-220,29	+394,22	-48,85	34,32%	Ok
Pésima (cortante)	38	-75,60	+135,29	-16,76	-220,29	+394,22	-48,85	34,32%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+11,48	+751,63	+56,53	+2332,63	3,26%	Ok
Máxima tracción	40	+84,75	+751,63	+863,51	+2332,63	37,72%	Ok
Máximo $M_x$ +	27	+84,79	+751,63	+800,95	+2332,63	35,81%	Ok
Máximo $M_x$ -	41	+5,66	+751,63	+144,23	+2332,63	5,17%	Ok
Máximo $M_z$ +	24	+11,48	+751,63	+56,53	+2332,63	3,26%	Ok
Máximo $M_z$ -	38	+84,87	+751,63	+878,90	+2332,63	38,20%	Ok
Pésima (flexión)	38	+84,87	+751,63	+878,90	+2332,63	38,20%	Ok
Pésima (cortante)	38	+84,87	+751,63	+878,90	+2332,63	38,20%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_x$ +	38	-27,5	-15,0	+12,90	-0,00	-0,27	40,71%	Ok
Máximo $M_x$ -	38	-27,5	-0,6	-16,25	-127,46	-0,34	51,29%	Ok
Máximo $V_z$	38	-19,3	-2,8	-1,72	+939,48	-1,40	42,36%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	-8,3	-5,24	+245,17	-6,84	66,34%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z$ +	38	-15,0	-2,8	+11,89	+0,00	-0,23	37,53%	Ok
Máximo $M_z$ -	38	+11,0	+27,5	-9,15	+9,60	+2,11	28,89%	Ok
Máximo $V_x$	38	-27,5	-11,0	-0,89	-1161,94	-4,26	52,39%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	-8,3	-4,83	-160,77	-6,84	66,34%	Ok

Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-8,29	+0,42	2,153	3,42%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+116,45	+5,54	2,300	44,95%	Ok

Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0



	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-27,41	+1,39	2,153	11,30%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+119,72	+5,69	2,300	46,21%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-69,70	+3,54	2,153	28,74%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+20,02	+0,95	2,300	7,73%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-69,02	+3,51	2,153	28,46%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+8,51	+0,40	2,300	3,29%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6

Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-83,83	+3,55	2,168	35,84%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+4,18	+0,17	2,300	1,69%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-85,16	+3,61	2,168	36,41%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+2,84	+0,11	2,300	1,14%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-20,66	+0,88	2,168	8,83%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,46	+1,02	2,300	10,26%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-2,85	+0,12	2,168	1,22%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,46	+1,02	2,300	10,26%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 25

Pilar: 48 (P408)  
 Sección: \_HE 300B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 12ø25

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
 Acero corrugado: B500S 500 MPa  
 Nivel de control

Hormigón 1,50  
 Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
 Tensión de rotura: 430 MPa  
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+210,07	+1,37	+2787,18	+18,12	+388,93	7,54%	Ok
Máxima tracción	38	-77,76	+135,21	-227,32	+395,28	-44,58	34,21%	Ok
Máximo Mx+	33	+128,18	+136,16	+407,31	+432,66	+25,00	31,47%	Ok
Máximo Mx-	41	-52,03	-4,65	-1183,40	-105,76	-317,07	4,40%	Ok
Máximo Mz+	24	+210,07	+1,37	+2787,18	+18,12	+388,93	7,54%	Ok
Máximo Mz-	38	-77,76	+135,21	-227,32	+395,28	-44,58	34,21%	Ok
Pésima (flexión)	38	-77,76	+135,21	-227,32	+395,28	-44,58	34,21%	Ok
Pésima (cortante)	40	+12,97	+135,38	-9,14	+39,75	-28,02	32,63%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+17,74	+751,63	+62,75	+2332,63	4,28% Ok
Máxima tracción	38	+84,88	+751,63	+876,05	+2332,63	38,12% Ok
Máximo Mx+	33	+94,54	+751,63	+805,97	+2332,63	37,26% Ok
Máximo Mx-	41	+11,87	+751,63	+112,60	+2332,63	5,03% Ok
Máximo Mz+	24	+17,74	+751,63	+62,75	+2332,63	4,28% Ok

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mz-	38	+84,88	+751,63	+876,05	+2332,63	38,12%	Ok
Pésima (flexión)	38	+84,88	+751,63	+876,05	+2332,63	38,12%	Ok
Pésima (cortante)	40	+99,55	+751,63	+835,70	+2332,63	38,83%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN-m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	38	-27,5	-15,0	+12,81	-0,00	-0,27	40,42%	Ok
Máximo Mx-	38	-27,5	-2,8	-16,12	-166,09	-2,21	50,88%	Ok
Máximo Vz	38	-19,3	-2,8	-1,74	+933,81	-1,35	42,11%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	-8,3	-5,26	+243,97	-6,77	65,72%	Ok

Combinación		Posición		M <sub>z,Ed</sub> (kN-m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	38	-15,0	-2,8	+11,79	+0,00	-0,22	37,21%	Ok
Máximo Mz-	38	+11,0	+27,5	-9,12	+9,57	+2,10	28,80%	Ok
Máximo Vx	38	-27,5	-11,0	-0,89	-1153,84	-4,22	52,03%	Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	-8,3	-4,84	-159,82	-6,77	65,72%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	λ	0,140

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN-m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-10,42	+0,53	2,153	4,30%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+116,43	+5,54	2,300	44,94%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	λ	0,140

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN-m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-24,51	+1,25	2,153	10,11%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+119,27	+5,67	2,300	46,03%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-74,18	+3,77	2,153	30,58%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+15,63	+0,74	2,300	6,04%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	7	-69,34	+3,52	2,153	28,59%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+7,05	+0,34	2,300	2,72%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-83,76	+3,55	2,168	35,81%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+3,26	+0,13	2,300	1,32%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0

Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-84,88	+3,60	2,168	36,29%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+2,72	+0,11	2,300	1,10%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-18,40	+0,78	2,168	7,87%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,37	+1,01	2,300	10,23%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-4,62	+0,20	2,168	1,98%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,37	+1,01	2,300	10,23%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 26

Pilar: 51 (P409)  
Sección: \_HE 300B  
Crecimiento: Centrada  
Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 12Ø25

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+292,84	+1,39	+26,98	+3336,33	+15,85	+307,41	8,78%	Ok
Máxima tracción	40	-164,31	+135,28	-8,15	-461,43	+379,91	-22,90	35,61%	Ok
Máximo Mx+	33	-0,75	+136,08	+7,51	-2,27	+412,71	+22,78	32,97%	Ok
Máximo Mx-	41	-94,14	-4,21	-12,58	-1619,79	-72,49	-216,42	5,81%	Ok
Máximo Mz+	24	+292,84	+1,39	+26,98	+3336,33	+15,85	+307,41	8,78%	Ok
Máximo Mz-	39	-72,65	+93,64	-14,83	-303,33	+390,97	-61,92	23,95%	Ok
Pésima (flexión)	40	-164,31	+135,28	-8,15	-461,43	+379,91	-22,90	35,61%	Ok
Pésima (cortante)	40	-164,31	+135,28	-8,15	-461,43	+379,91	-22,90	35,61%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+10,94	+751,63	+31,73	+2332,63	2,43%	Ok
Máxima tracción	40	+97,40	+751,63	+911,99	+2332,63	40,88%	Ok
Máximo Mx+	33	+94,53	+751,63	+844,43	+2332,63	38,43%	Ok
Máximo Mx-	41	+3,70	+751,63	+148,84	+2332,63	5,05%	Ok
Máximo Mz+	24	+10,94	+751,63	+31,73	+2332,63	2,43%	Ok
Máximo Mz-	39	+56,95	+751,63	+613,41	+2332,63	26,36%	Ok
Pésima (flexión)	40	+97,40	+751,63	+911,99	+2332,63	40,88%	Ok
Pésima (cortante)	40	+97,40	+751,63	+911,99	+2332,63	40,88%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	-27,5	-15,0	+14,12	-0,00	-0,33	44,56%	Ok
Máximo Mx-	40	-27,5	-0,6	-18,21	-139,23	-0,47	57,48%	Ok
Máximo Vz	40	-19,3	-2,8	-1,46	+1014,53	-2,04	45,75%	Ok
Pésima (flexión)	40	-22,0	-8,3	-4,99	+260,63	-7,65	74,27%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN-m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z+$	40	-15,0	-0,6	+13,24	+0,00	+0,12	41,79%	Ok
Máximo $M_z-$	40	+11,0	+27,5	-9,49	+9,93	+2,18	29,97%	Ok
Máximo $V_x$	40	-27,5	-11,0	-0,86	-1266,10	-4,78	57,09%	Ok
Pésima (flexión)	40	-22,0	-8,3	-4,69	-174,34	-7,65	74,27%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-3,02	+0,15	2,153	1,25%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+124,13	+5,90	2,300	47,91%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-28,54	+1,45	2,153	11,77%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+125,22	+5,95	2,300	48,33%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-67,64	+3,44	2,153	27,89%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+20,66	+0,98	2,300	7,98%	Ok



#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-55,90	+2,84	2,153	23,05%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+13,61	+0,65	2,300	5,25%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-87,22	+3,70	2,168	37,29%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+4,31	+0,17	2,300	1,74%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-88,00	+3,73	2,168	37,63%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+3,85	+0,15	2,300	1,55%	Ok

#### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5

Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-21,63	+0,92	2,168	9,25%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+26,41	+1,06	2,300	10,65%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-6,20	+0,26	2,168	2,65%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+26,41	+1,06	2,300	10,65%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 27

Pilar: 52 (P410)

Sección: \_HE 300B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 12Ø25

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa

Tensión de rotura: 430 MPa

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Direcció (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	150,0	127,5	---
Z+	220,0	197,5	---
X-	150,0	127,5	---
Z-	220,0	197,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+230,78	+1,31	+2944,64	+16,72	+366,36	7,84%	Ok
Máxima tracción	39	-103,68	+92,43	-417,94	+372,60	-65,79	24,81%	Ok
Máximo Mx+	33	+94,60	+136,07	+300,83	+432,72	+24,56	31,45%	Ok
Máximo Mx-	41	-71,01	-2,93	-1441,38	-59,37	-253,88	4,93%	Ok
Máximo Mz+	24	+230,78	+1,31	+2944,64	+16,72	+366,36	7,84%	Ok
Máximo Mz-	39	-103,68	+92,43	-417,94	+372,60	-65,79	24,81%	Ok
Pésima (flexión)	38	-88,73	+135,25	-259,38	+395,39	-44,15	34,21%	Ok
Pésima (cortante)	38	-88,73	+135,25	-259,38	+395,39	-44,15	34,21%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+10,86	+751,63	+54,04	+2332,63	3,10% Ok
Máxima tracción	39	+63,07	+751,63	+635,31	+2332,63	27,85% Ok
Máximo Mx+	33	+84,79	+751,63	+805,38	+2332,63	35,94% Ok
Máximo Mx-	41	+27,10	+751,63	+126,18	+2332,63	7,47% Ok
Máximo Mz+	24	+10,86	+751,63	+54,04	+2332,63	3,10% Ok
Máximo Mz-	39	+63,07	+751,63	+635,31	+2332,63	27,85% Ok
Pésima (flexión)	38	+87,21	+751,63	+876,09	+2332,63	38,43% Ok
Pésima (cortante)	38	+87,21	+751,63	+876,09	+2332,63	38,43% Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento		
					X (cm)	Z (cm)	
Máximo Mx+	38	-27,5	-15,0	+12,80	-0,00	-0,27	40,40% Ok
Máximo Mx-	38	-27,5	-2,8	-16,12	-166,11	-2,21	50,88% Ok
Máximo Vz	38	-19,3	-2,8	-1,74	+933,60	-1,35	42,10% Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	-8,3	-5,26	+243,94	-6,77	65,68% Ok

Combinación	Posición	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento		
					X (cm)	Z (cm)	
Máximo Mz+	38	-15,0	-2,8	+11,78	+0,00	-0,22	37,19% Ok
Máximo Mz-	38	+11,0	+27,5	-9,12	+9,58	+2,10	28,80% Ok
Máximo Vx	38	-27,5	-11,0	-0,89	-1153,46	-4,22	52,01% Ok
Pésima (flexión)	38	-22,0	-8,3	-4,84	-159,78	-6,77	65,68% Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0

Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-4,43	+0,23	2,153	1,83%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+116,48	+5,54	2,300	44,96%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-25,49	+1,29	2,153	10,51%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+119,27	+5,67	2,300	46,03%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-74,05	+3,76	2,153	30,53%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+17,52	+0,83	2,300	6,76%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-67,88	+3,45	2,153	27,99%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+8,14	+0,39	2,300	3,15%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-83,78	+3,55	2,168	35,82%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+3,65	+0,15	2,300	1,47%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-84,89	+3,60	2,168	36,29%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+2,43	+0,10	2,300	0,98%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-19,20	+0,81	2,168	8,21%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,37	+1,01	2,300	10,23%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
---	---------	-------

	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

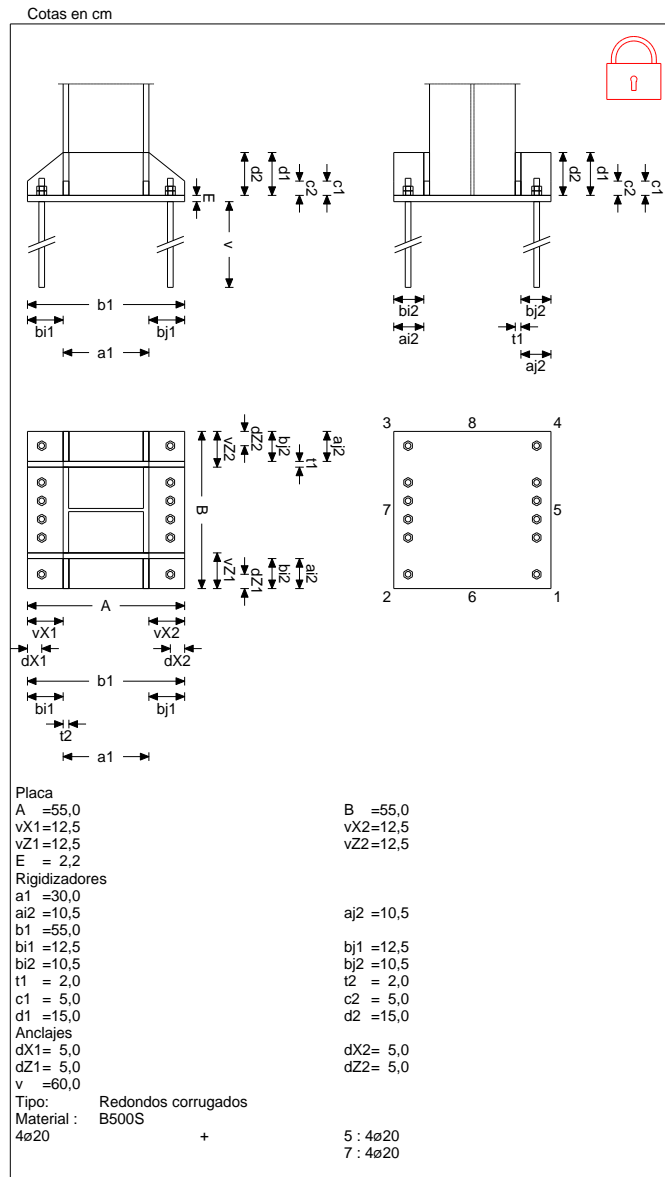
Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-2,48	+0,10	2,168	1,06%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+25,37	+1,01	2,300	10,23%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

# 4. Placa tipo 3

## Gràfica



### Placa 7

Pilar: 14 (P007)  
 Sección: \_HE 300B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 12ø20

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	120,0	97,5	---
Z+	155,0	132,5	---
X-	120,0	97,5	---
Z-	155,0	132,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	36	+107,35	+45,79	+561,14	+239,36	+277,36	19,13%	Ok
Máxima tracción	40	-42,83	+67,82	-185,54	+293,80	+0,67	23,08%	Ok
Máximo Mx+	27	+63,78	+68,00	+278,49	+296,89	+154,83	22,90%	Ok
Máximo Mx-	39	-26,38	-0,46	-166,29	-2,92	+333,37	15,86%	Ok
Máximo Mz+	36	+107,35	+45,79	+561,14	+239,36	+277,36	19,13%	Ok
Pésima (flexión)	53	+36,41	+67,98	+147,27	+274,94	+143,19	24,73%	Ok
Pésima (cortante)	40	-42,83	+67,82	-185,54	+293,80	+0,67	23,08%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	36	+76,60	+481,04	+313,57	+1492,89	30,93% Ok
Máxima tracción	40	+67,84	+481,04	+378,36	+1492,89	32,21% Ok
Máximo Mx+	27	+60,40	+481,04	+375,40	+1492,89	30,52% Ok
Máximo Mx-	39	+16,75	+481,04	+259,99	+1492,89	15,92% Ok
Máximo Mz+	36	+76,60	+481,04	+313,57	+1492,89	30,93% Ok
Pésima (flexión)	53	+54,00	+481,04	+405,29	+1492,89	30,62% Ok
Pésima (cortante)	40	+67,84	+481,04	+378,36	+1492,89	32,21% Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
					X (cm)	Z (cm)
Máximo Mx+	53	+6,71	+0,00	+0,18	21,18%	Ok
Máximo Mx-	53	-8,63	+63,62	+0,38	27,23%	Ok
Máximo Vz	53	-0,73	+496,04	-1,49	22,37%	Ok
Pésima (flexión)	53	-1,92	-118,88	+3,75	36,34%	Ok



Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN-m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z+$	53	+15,0	-0,6	+6,58	+0,00	+0,03	20,76%	Ok
Máximo $M_z-$	53	-11,0	+27,5	-6,41	+6,62	-1,49	20,22%	Ok
Máximo $V_x$	53	+27,5	-11,0	-0,34	-597,84	+2,34	26,96%	Ok
Pésima (flexión)	53	+22,0	-8,3	-1,87	-80,30	+3,75	36,34%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	53	+56,16	+2,67	2,300	21,68%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-35,95	+1,83	2,153	14,83%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+52,34	+2,49	2,300	20,20%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-63,28	+3,21	2,153	26,09%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-13,84	+0,70	2,153	5,71%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+36,10	+1,72	2,300	13,93%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-60,94	+2,58	2,168	26,05%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-55,93	+2,37	2,168	23,91%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+7,53	+0,30	2,300	3,04%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3

Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-5,99	+0,25	2,168	2,56%	Ok
Máxima flexión por tracción	53	+11,74	+0,47	2,300	4,73%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	53	+11,74	+0,47	2,300	4,73%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 28

Pilar: 56 (P411)  
Sección: \_HE 300B  
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 12 $\phi$ 20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	120,0	97,5	---
Z+	155,0	132,5	---
X-	120,0	97,5	---
Z-	155,0	132,5	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	30	+108,26	-45,79	+53,02	+557,22	-235,70	+272,90	19,43%	Ok
Máxima tracción	40	-42,59	-67,82	+0,14	-184,14	-293,24	+0,62	23,13%	Ok
Máximo Mx+	41	-25,49	+0,46	+52,84	-161,25	+2,92	+334,30	15,81%	Ok
Máximo Mx-	27	+64,69	-68,00	+35,42	+296,39	-311,55	+162,28	21,83%	Ok
Máximo Mz+	30	+108,26	-45,79	+53,02	+557,22	-235,70	+272,90	19,43%	Ok
Pésima (flexión)	53	+37,31	-67,98	+35,36	+151,63	-276,29	+143,72	24,61%	Ok
Pésima (cortante)	40	-42,59	-67,82	+0,14	-184,14	-293,24	+0,62	23,13%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	30	+77,79	+481,04	+318,44	+1492,89	31,41%	Ok
Máxima tracción	40	+67,52	+481,04	+379,08	+1492,89	32,17%	Ok
Máximo Mx+	41	+17,55	+481,04	+259,06	+1492,89	16,04%	Ok
Máximo Mx-	27	+61,32	+481,04	+357,74	+1492,89	29,86%	Ok
Máximo Mz+	30	+77,79	+481,04	+318,44	+1492,89	31,41%	Ok
Pésima (flexión)	53	+54,80	+481,04	+403,31	+1492,89	30,69%	Ok
Pésima (cortante)	40	+67,52	+481,04	+379,08	+1492,89	32,17%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	53	+27,5	+15,0	+6,68	+0,00	-0,18	21,07%	Ok
Máximo Mx-	53	+27,5	+0,6	-8,58	+63,31	-0,38	27,09%	Ok
Máximo Vz	53	-11,0	-27,5	-0,73	+493,88	+1,48	22,27%	Ok
Pésima (flexión)	53	+22,0	+8,3	-1,91	-118,30	-3,73	36,16%	Ok

Combinación		Posición		M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	53	+15,0	+0,6	+6,55	-0,00	-0,03	20,66%	Ok
Máximo Mz-	53	-11,0	-27,5	-6,38	-6,60	+1,48	20,14%	Ok
Máximo Vx	53	+27,5	+11,0	-0,33	+594,90	-2,33	26,82%	Ok
Pésima (flexión)	53	+22,0	+8,3	-1,86	+79,91	-3,73	36,16%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+27,5
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	+15,0
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltz	λ	0,140

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-13,27	+0,67	2,153	5,47%	Ok

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	41	+35,97	+1,71	2,300	13,88%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-15,0
	Z0 (cm)	-16,0
	X1 (cm)	-27,5
	Z1 (cm)	-16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-62,48	+3,17	2,153	25,76%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-27,5
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	-15,0
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-36,13	+1,84	2,153	14,90%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+52,44	+2,49	2,300	20,24%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+15,0
	Z0 (cm)	+16,0
	X1 (cm)	+27,5
	Z1 (cm)	+16,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,5
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,9
Esbeltez	$\lambda$	0,140

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	53	+55,88	+2,66	2,300	21,57%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	+27,5
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	+17,0

Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-6,12	+0,26	2,168	2,62%	Ok
Máxima flexión por tracción	53	+11,68	+0,47	2,300	4,71%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	+17,0
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	+27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	53	+11,68	+0,47	2,300	4,71%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-14,0
	Z0 (cm)	-17,0
	X1 (cm)	-14,0
	Z1 (cm)	-27,5
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-60,63	+2,57	2,168	25,92%	Ok

### Componente 8

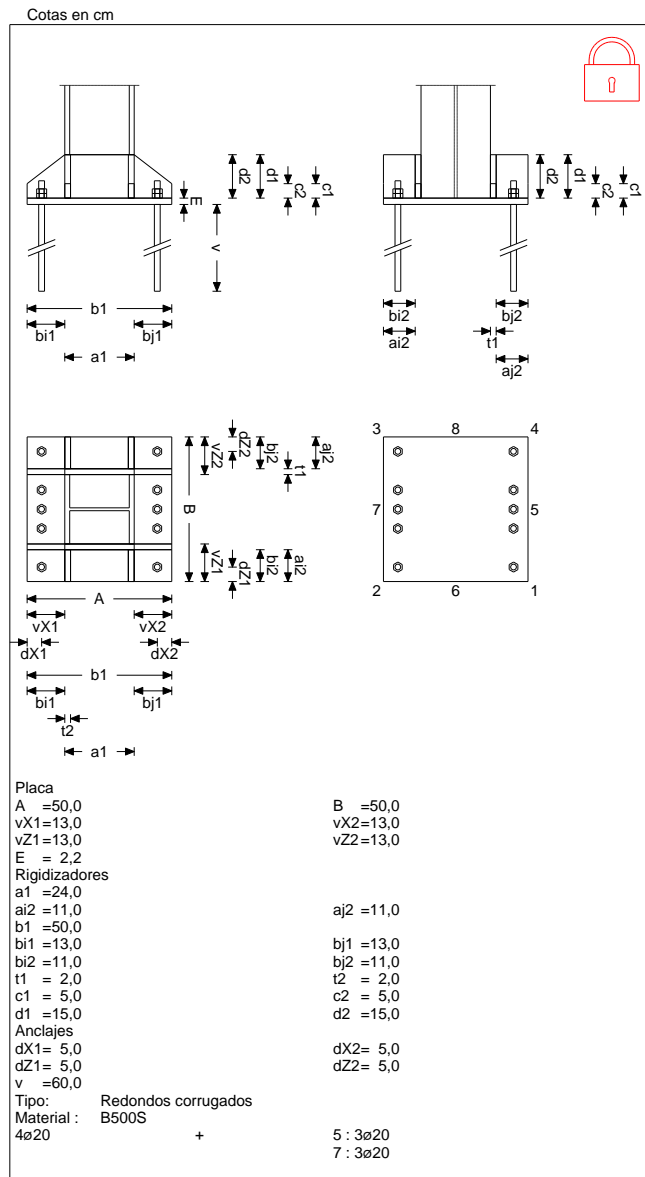
Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+14,0
	Z0 (cm)	-27,5
	X1 (cm)	+14,0
	Z1 (cm)	-17,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,3
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,6
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,2
Esbeltez	$\lambda$	0,125

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-55,94	+2,37	2,168	23,92%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+7,50	+0,30	2,300	3,03%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

# 5. Placa tipo 4 Gràfica



## Placa 8

Pilar: 17 (P020)  
 Sección: \_HE 240B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 10ø20



## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	185,0	165,0	---
Z+	125,0	105,0	---
X-	185,0	165,0	---
Z-	125,0	105,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+97,75	+0,03	+24,37	+1492,75	+0,51	+372,12	6,55%	Ok
Máxima tracción	41	-55,78	+0,46	+84,99	-161,04	+1,33	+245,35	34,64%	Ok
Máximo Mx+	1	-0,92	+1,97	-7,76	-31,22	+66,94	-264,03	2,94%	Ok
Máximo Mx-	61	+77,57	-0,00	+20,77	+1391,27	-0,05	+372,48	5,58%	Ok
Máximo Mz+	30	+61,32	+0,93	+103,34	+178,68	+2,72	+301,13	34,32%	Ok
Máximo Mz-	38	-21,10	+1,93	-11,37	-390,93	+35,81	-210,58	5,40%	Ok
Pésima (flexión)	67	+41,13	+0,90	+99,73	+114,35	+2,49	+277,24	35,97%	Ok
Pésima (cortante)	67	+41,13	+0,90	+99,73	+114,35	+2,49	+277,24	35,97%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+8,94	+400,87	+80,81	+1244,07	6,87%	Ok
Máxima tracción	41	+58,64	+400,87	+473,13	+1244,07	41,79%	Ok
Máximo Mx+	1	+3,19	+400,87	+40,17	+1244,07	3,10%	Ok
Máximo Mx-	61	+7,65	+400,87	+68,74	+1244,07	5,85%	Ok
Máximo Mz+	30	+64,60	+400,87	+468,73	+1244,07	43,03%	Ok
Máximo Mz-	38	+4,27	+400,87	+73,72	+1244,07	5,30%	Ok
Pésima (flexión)	67	+63,34	+400,87	+491,37	+1244,07	44,01%	Ok
Pésima (cortante)	67	+63,34	+400,87	+491,37	+1244,07	44,01%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	67	+25,0	-10,0	+12,95	-22,51	+0,61	40,87%	Ok
Máximo Mx-	67	+25,0	-0,5	-11,93	+89,88	+0,43	37,67%	Ok
Máximo Vz	30	-15,0	+25,0	-0,33	-652,84	+2,51	29,44%	Ok
Pésima (flexión)	67	+17,5	-7,5	+0,47	-321,23	+4,24	41,13%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN-m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z+$	67	+15,0	-0,5	+9,07	+21,43	+0,44	28,63%	Ok
Máximo $M_z-$	67	+20,0	-0,5	-8,47	-292,95	+0,50	26,72%	Ok
Máximo $V_x$	67	-25,0	+10,0	-0,99	-762,06	-1,82	34,36%	Ok
Pésima (flexión)	67	+17,5	-7,5	+0,01	-199,28	+4,24	41,13%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-3,73	+0,20	2,150	1,54%	Ok
Máxima flexión por tracción	67	+79,75	+3,94	2,300	30,73%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-100,44	+5,31	2,150	41,41%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+11,97	+0,59	2,300	4,61%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-102,34	+5,41	2,150	42,19%	Ok

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	38	+11,97	+0,59	2,300	4,61%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-11,63	+0,62	2,150	4,80%	Ok
Máxima flexión por tracción	67	+79,75	+3,94	2,300	30,73%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-26,77	+1,19	2,164	11,48%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+2,48	+0,10	2,300	1,00%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-4,82	+0,21	2,164	2,07%	Ok
Máxima flexión por tracción	67	+16,54	+0,69	2,300	6,68%	Ok

#### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0

	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-24,22	+1,08	2,164	10,39%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+2,48	+0,10	2,300	1,00%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-0,02	+0,00	2,164	0,01%	Ok
Máxima flexión por tracción	67	+16,54	+0,69	2,300	6,68%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 10

Pilar: 20 (P075)  
Sección: \_HE 240B  
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 10ø20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Direcció (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	185,0	165,0	---
Z+	125,0	105,0	---
X-	185,0	165,0	---
Z-	125,0	105,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+89,95	-0,17	+32,61	+1045,17	-1,99	+378,94	8,61%	Ok
Máxima tracción	38	-21,81	-0,43	-48,44	-114,15	-2,26	-253,52	19,11%	Ok
Máximo Mx+	39	-21,37	+0,91	+80,87	-73,27	+3,11	+277,19	29,17%	Ok
Máximo Mx-	36	+27,19	-1,24	+100,15	+75,34	-3,44	+277,50	36,09%	Ok
Máximo Mz+	33	+33,43	-0,51	+197,78	+46,89	-0,72	+277,45	71,29%	Ok
Máximo Mz-	38	-21,81	-0,43	-48,44	-114,15	-2,26	-253,52	19,11%	Ok
Pésima (flexión)	33	+33,43	-0,51	+197,78	+46,89	-0,72	+277,45	71,29%	Ok
Pésima (cortante)	33	+33,43	-0,51	+197,78	+46,89	-0,72	+277,45	71,29%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+9,80	+400,87	+117,56	+1244,07	9,19%	Ok
Máxima tracción	38	+10,09	+400,87	+261,01	+1244,07	17,50%	Ok
Máximo Mx+	39	+56,82	+400,87	+398,48	+1244,07	37,05%	Ok
Máximo Mx-	36	+62,59	+400,87	+492,97	+1244,07	43,92%	Ok
Máximo Mz+	33	+64,29	+400,87	+973,69	+1244,07	71,94%	Ok
Máximo Mz-	38	+10,09	+400,87	+261,01	+1244,07	17,50%	Ok
Pésima (flexión)	33	+64,29	+400,87	+973,69	+1244,07	71,94%	Ok
Pésima (cortante)	33	+64,29	+400,87	+973,69	+1244,07	71,94%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	33	+25,0	-10,0	+25,66	-44,61	+1,21	80,99%	Ok
Máximo Mx-	33	+25,0	-0,5	-23,65	+178,10	+0,86	74,63%	Ok
Máximo Vz	33	-15,0	-25,0	-0,72	-1152,13	-4,66	51,95%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+0,94	-636,54	+8,40	81,49%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	33	+15,0	-0,5	+17,97	+42,47	+0,88	56,72%	Ok
Máximo Mz-	33	+20,0	-0,5	-16,78	-580,50	+0,98	52,95%	Ok
Máximo Vx	33	-25,0	-10,0	-1,95	+1509,75	+3,62	68,08%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+0,01	-394,89	+8,40	81,49%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0

Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	33	+158,03	+7,82	2,300	60,90%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-182,31	+9,65	2,150	75,16%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+42,36	+2,10	2,300	16,33%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-182,31	+9,65	2,150	75,16%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+42,36	+2,10	2,300	16,33%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-13,99	+0,74	2,150	5,77%	Ok

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	33	+158,03	+7,82	2,300	60,90%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-33,43	+1,49	2,164	14,34%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+8,79	+0,37	2,300	3,55%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-13,12	+0,58	2,164	5,63%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+32,78	+1,37	2,300	13,23%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-33,43	+1,49	2,164	14,34%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+8,79	+0,37	2,300	3,55%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0

	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	33	+32,78	+1,37	2,300	13,23%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 12

Pilar: 22 (P130)

Sección: \_HE 240B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 10ø20

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa

Tensión de rotura: 430 MPa

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	185,0	165,0	---
Z+	125,0	105,0	---
X-	185,0	165,0	---
Z-	125,0	105,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+101,86	-0,13	+17,55	+1893,12	-2,40	+326,23	5,38%	Ok
Máxima tracción	39	-62,96	+0,94	+76,22	-197,23	+2,95	+238,77	31,92%	Ok
Máximo Mx+	39	-62,96	+0,94	+76,22	-197,23	+2,95	+238,77	31,92%	Ok
Máximo Mx-	36	+69,63	-0,91	+95,77	+238,85	-3,13	+328,50	29,15%	Ok
Máximo Mz+	33	+42,99	-0,21	+234,30	+50,90	-0,25	+277,45	84,45%	Ok



Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mz-	38	-24,47	+0,10	-59,04	-105,60	+0,45	-254,84	23,17%	Ok
Pésima (flexión)	33	+42,99	-0,21	+234,30	+50,90	-0,25	+277,45	84,45%	Ok
Pésima (cortante)	33	+42,99	-0,21	+234,30	+50,90	-0,25	+277,45	84,45%	Ok

### Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+7,58	+400,87	+41,94	+1244,07	4,30%	Ok
Máxima tracción	39	+57,97	+400,87	+436,03	+1244,07	39,50%	Ok
Máximo Mx+	39	+57,97	+400,87	+436,03	+1244,07	39,50%	Ok
Máximo Mx-	36	+64,06	+400,87	+398,21	+1244,07	38,84%	Ok
Máximo Mz+	33	+70,58	+400,87	+1153,50	+1244,07	83,84%	Ok
Máximo Mz-	38	+11,91	+400,87	+316,47	+1244,07	21,14%	Ok
Pésima (flexión)	33	+70,58	+400,87	+1153,50	+1244,07	83,84%	Ok
Pésima (cortante)	33	+70,58	+400,87	+1153,50	+1244,07	83,84%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	33	+25,0	-10,0	+30,40	-52,85	+1,43	95,94%	Ok
Máximo Mx-	33	+25,0	-0,5	-28,02	+210,99	+1,01	88,41%	Ok
Máximo Vz	33	-15,0	-25,0	-0,86	-1364,89	-5,52	61,54%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+1,11	-754,09	+9,95	96,54%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	33	+15,0	-0,5	+21,29	+50,31	+1,04	67,19%	Ok
Máximo Mz-	33	+20,0	-0,5	-19,87	-687,70	+1,16	62,72%	Ok
Máximo Vx	33	-25,0	-10,0	-2,31	+1788,55	+4,28	80,65%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+0,02	-467,82	+9,95	96,54%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-52,60	+2,78	2,150	21,69%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+187,22	+9,26	2,300	72,14%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0

Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-215,98	+11,43	2,150	89,04%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+51,36	+2,54	2,300	19,79%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-215,98	+11,43	2,150	89,04%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+51,36	+2,54	2,300	19,79%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-52,60	+2,78	2,150	21,69%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+187,22	+9,26	2,300	72,14%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-39,61	+1,76	2,164	16,98%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+10,65	+0,45	2,300	4,30%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-8,37	+0,37	2,164	3,59%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+38,84	+1,63	2,300	15,67%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-39,61	+1,76	2,164	16,98%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+10,65	+0,45	2,300	4,30%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-8,37	+0,37	2,164	3,59%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+38,84	+1,63	2,300	15,67%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

## Placa 14

Pilar: 27 (P185)  
 Sección: \_HE 240B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 10ø20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
 Acero corrugado: B500S 500 MPa  
 Nivel de control

Hormigón 1,50  
 Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
 Tensión de rotura: 430 MPa  
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	185,0	165,0	---
Z+	125,0	105,0	---
X-	185,0	165,0	---
Z-	125,0	105,0	---

### Comprobación

#### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+78,10	-0,00	+2294,17	-0,01	+284,51	3,40%	Ok
Máxima tracción	38	-16,03	+0,01	-78,73	+0,05	-277,33	20,36%	Ok
Máximo Mx+	39	-14,28	+0,92	-47,22	+3,04	+277,20	30,23%	Ok
Máximo Mx-	36	+27,08	-0,90	+83,90	-2,78	+277,49	32,28%	Ok
Máximo Mz+	33	+37,25	+0,00	+44,08	+0,00	+277,45	84,50%	Ok
Máximo Mz-	38	-16,03	+0,01	-78,73	+0,05	-277,33	20,36%	Ok
Pésima (flexión)	33	+37,25	+0,00	+44,08	+0,00	+277,45	84,50%	Ok
Pésima (cortante)	33	+37,25	+0,00	+44,08	+0,00	+277,45	84,50%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+3,81	+400,87	+16,02	+1244,07	1,87% Ok
Máxima tracción	38	+10,80	+400,87	+278,15	+1244,07	18,66% Ok
Máximo Mx+	39	+64,61	+400,87	+412,97	+1244,07	39,83% Ok
Máximo Mx-	36	+66,51	+400,87	+440,85	+1244,07	41,90% Ok
Máximo Mz+	33	+70,59	+400,87	+1154,18	+1244,07	83,88% Ok
Máximo Mz-	38	+10,80	+400,87	+278,15	+1244,07	18,66% Ok
Pésima (flexión)	33	+70,59	+400,87	+1154,18	+1244,07	83,88% Ok
Pésima (cortante)	33	+70,59	+400,87	+1154,18	+1244,07	83,88% Ok

## Placa base

Placa base en flexió per compressió

Placa base en flexió per tracció

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	33	+25,0	-10,0	+30,42	-52,88	+1,43	96,00%	Ok
Máximo Mx-	33	+25,0	-0,5	-28,03	+211,12	+1,01	88,47%	Ok
Máximo Vz	33	-15,0	+25,0	-0,86	-1365,76	+5,52	61,58%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+1,11	-754,53	+9,96	96,60%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	33	+15,0	-0,5	+21,30	+50,34	+1,04	67,23%	Ok
Máximo Mz-	33	+20,0	-0,5	-19,89	-688,10	+1,16	62,76%	Ok
Máximo Vx	33	-25,0	+10,0	-2,31	-1789,61	-4,29	80,69%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+0,02	-468,09	+9,96	96,60%	Ok

## Rigidizadores de la placa de anclaje

### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-52,73	+2,79	2,150	21,74%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+187,33	+9,26	2,300	72,19%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-216,10	+11,43	2,150	89,09%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+45,14	+2,23	2,300	17,40%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0

Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-216,11	+11,44	2,150	89,10%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+45,14	+2,23	2,300	17,40%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-52,73	+2,79	2,150	21,74%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+187,33	+9,26	2,300	72,19%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-39,63	+1,76	2,164	17,00%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+9,36	+0,39	2,300	3,78%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-9,82	+0,44	2,164	4,21%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+38,86	+1,63	2,300	15,68%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-39,63	+1,76	2,164	16,99%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+9,36	+0,39	2,300	3,78%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-9,82	+0,44	2,164	4,21%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+38,86	+1,63	2,300	15,68%	Ok

## Placa 16

Pilar: 33 (P240)

Sección: \_HE 240B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 10ø20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elàstico: 275 MPa  
Tensió de rotura: 430 MPa  
Coeficient de minoració: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresió en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	185,0	165,0	---
Z+	125,0	105,0	---
X-	185,0	165,0	---
Z-	125,0	105,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+101,85	+0,13	+17,55	+1892,82	+2,42	+326,23	5,38%	Ok
Máxima tracción	41	-62,10	-0,94	+76,31	-194,69	-2,96	+239,23	31,90%	Ok
Máximo Mx+	30	+70,49	+0,91	+95,86	+241,48	+3,11	+328,39	29,19%	Ok
Máximo Mx-	41	-62,10	-0,94	+76,31	-194,69	-2,96	+239,23	31,90%	Ok
Máximo Mz+	33	+43,21	+0,21	+234,32	+51,15	+0,25	+277,43	84,46%	Ok
Máximo Mz-	38	-23,60	-0,11	-58,96	-102,36	-0,47	-255,67	23,06%	Ok
Pésima (flexión)	33	+43,21	+0,21	+234,32	+51,15	+0,25	+277,43	84,46%	Ok
Pésima (cortante)	33	+43,21	+0,21	+234,32	+51,15	+0,25	+277,43	84,46%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+7,58	+400,87	+41,98	+1244,07	4,30%	Ok
Máxima tracción	41	+57,96	+400,87	+435,69	+1244,07	39,47%	Ok
Máximo Mx+	30	+64,14	+400,87	+398,72	+1244,07	38,89%	Ok
Máximo Mx-	41	+57,96	+400,87	+435,69	+1244,07	39,47%	Ok
Máximo Mz+	33	+70,59	+400,87	+1153,70	+1244,07	83,85%	Ok
Máximo Mz-	38	+11,86	+400,87	+314,98	+1244,07	21,04%	Ok
Pésima (flexión)	33	+70,59	+400,87	+1153,70	+1244,07	83,85%	Ok
Pésima (cortante)	33	+70,59	+400,87	+1153,70	+1244,07	83,85%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	33	+25,0	-10,0	+30,41	-52,86	+1,43	95,96%	Ok
Máximo Mx-	33	+25,0	-0,5	-28,02	+211,03	+1,01	88,43%	Ok
Máximo Vz	33	-15,0	+25,0	-0,86	-1368,80	+5,53	61,72%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+1,11	-754,21	+9,95	96,56%	Ok

Combinación		Posición		M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	33	+15,0	-0,5	+21,29	+50,32	+1,04	67,20%	Ok
Máximo Mz-	33	+20,0	-0,5	-19,88	-687,81	+1,16	62,73%	Ok
Máximo Vx	33	-25,0	+10,0	-2,31	-1788,89	-4,28	80,66%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+0,02	-467,90	+9,95	96,56%	Ok



## Rigidizadores de la placa de anclaje

### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-22,92	+1,21	2,150	9,45%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+187,25	+9,26	2,300	72,16%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-215,76	+11,42	2,150	88,95%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+51,12	+2,53	2,300	19,70%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-216,29	+11,44	2,150	89,17%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+51,12	+2,53	2,300	19,70%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0

Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-47,35	+2,51	2,150	19,52%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+187,25	+9,26	2,300	72,16%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-39,80	+1,77	2,164	17,07%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+10,60	+0,44	2,300	4,28%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-9,56	+0,43	2,164	4,10%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+38,84	+1,63	2,300	15,67%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-39,43	+1,75	2,164	16,91%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+10,60	+0,44	2,300	4,28%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-0,60	+0,03	2,164	0,26%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+38,84	+1,63	2,300	15,67%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 18

Pilar: 36 (P295)  
Sección: \_HE 240B  
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 10ø20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	185,0	165,0	---
Z+	125,0	105,0	---
X-	185,0	165,0	---
Z-	125,0	105,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+89,95	+0,17	+32,64	+1046,33	+1,99	+379,60	8,60%	Ok
Máxima tracción	38	-22,10	+0,43	-52,46	-107,28	+2,10	-254,67	20,60%	Ok
Máximo Mx+	30	+26,91	+1,24	+96,14	+77,57	+3,58	+277,15	34,69%	Ok
Máximo Mx-	41	-21,66	-0,91	+76,85	-78,21	-3,27	+277,50	27,69%	Ok
Máximo Mz+	33	+33,35	+0,52	+196,67	+47,03	+0,73	+277,39	70,90%	Ok
Máximo Mz-	38	-22,10	+0,43	-52,46	-107,28	+2,10	-254,67	20,60%	Ok
Pésima (flexión)	33	+33,35	+0,52	+196,67	+47,03	+0,73	+277,39	70,90%	Ok
Pésima (cortante)	33	+33,35	+0,52	+196,67	+47,03	+0,73	+277,39	70,90%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+9,80	+400,87	+117,43	+1244,07	9,19%	Ok
Máxima tracción	38	+10,77	+400,87	+281,36	+1244,07	18,84%	Ok
Máximo Mx+	30	+61,90	+400,87	+473,82	+1244,07	42,65%	Ok
Máximo Mx-	41	+56,13	+400,87	+378,28	+1244,07	35,72%	Ok
Máximo Mz+	33	+64,09	+400,87	+968,43	+1244,07	71,59%	Ok
Máximo Mz-	38	+10,77	+400,87	+281,36	+1244,07	18,84%	Ok
Pésima (flexión)	33	+64,09	+400,87	+968,43	+1244,07	71,59%	Ok
Pésima (cortante)	33	+64,09	+400,87	+968,43	+1244,07	71,59%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	33	+25,0	-10,0	+25,52	-44,37	+1,20	80,55%	Ok
Máximo Mx-	33	+25,0	-0,5	-23,52	+177,14	+0,85	74,23%	Ok
Máximo Vz	33	-15,0	+25,0	-0,72	-1154,67	+4,66	52,06%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+0,93	-633,10	+8,35	81,05%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	33	+15,0	-0,5	+17,87	+42,24	+0,87	56,41%	Ok
Máximo Mz-	33	+20,0	-0,5	-16,69	-577,36	+0,98	52,66%	Ok
Máximo Vx	33	-25,0	+10,0	-1,94	-1501,68	-3,59	67,71%	Ok
Pésima (flexión)	33	+17,5	-7,5	+0,01	-392,76	+8,35	81,05%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-45,77	+2,42	2,150	18,87%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+157,18	+7,77	2,300	60,57%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-180,71	+9,56	2,150	74,50%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+45,66	+2,26	2,300	17,60%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-181,98	+9,63	2,150	75,03%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+45,66	+2,26	2,300	17,60%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-47,42	+2,51	2,150	19,55%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+157,18	+7,77	2,300	60,57%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
---	---------	-------

	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-33,70	+1,50	2,164	14,45%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+9,47	+0,40	2,300	3,82%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-7,89	+0,35	2,164	3,39%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+32,60	+1,36	2,300	13,16%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-32,82	+1,46	2,164	14,07%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+9,47	+0,40	2,300	3,82%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6

Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-6,87	+0,31	2,164	2,95%	Ok
Máxima flexión por tracción	33	+32,60	+1,36	2,300	13,16%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 20

Pilar: 38 (P350)

Sección: HE 240B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 10ø20

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa

Tensión de rotura: 430 MPa

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	185,0	165,0	---
Z+	125,0	105,0	---
X-	185,0	165,0	---
Z-	125,0	105,0	---

## Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+97,78	-0,03	+24,37	+1494,40	-0,50	+372,44	6,54%	Ok
Máxima tracción	39	-55,62	-0,45	+84,37	-161,69	-1,32	+245,26	34,40%	Ok
Máximo Mx+	61	+77,59	+0,00	+20,77	+1391,54	+0,05	+372,45	5,58%	Ok
Máximo Mx-	1	-0,75	-1,96	-8,37	-23,87	-62,25	-265,63	3,15%	Ok
Máximo Mz+	36	+61,49	-0,93	+102,72	+180,53	-2,72	+301,58	34,06%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,94	-1,93	-11,98	-368,25	-33,89	-210,62	5,69%	Ok
Pésima (flexión)	73	+41,31	-0,89	+99,12	+115,63	-2,50	+277,48	35,72%	Ok
Pésima (cortante)	73	+41,31	-0,89	+99,12	+115,63	-2,50	+277,48	35,72%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+8,94	+400,87	+80,66	+1244,07	6,86%	Ok
Máxima tracción	39	+58,53	+400,87	+469,89	+1244,07	41,58%	Ok
Máximo Mx+	61	+7,65	+400,87	+68,75	+1244,07	5,85%	Ok
Máximo Mx-	1	+3,27	+400,87	+43,06	+1244,07	3,29%	Ok
Máximo Mz+	36	+64,50	+400,87	+465,25	+1244,07	42,80%	Ok
Máximo Mz-	38	+4,36	+400,87	+77,66	+1244,07	5,55%	Ok
Pésima (flexión)	73	+63,24	+400,87	+487,93	+1244,07	43,79%	Ok
Pésima (cortante)	73	+63,24	+400,87	+487,93	+1244,07	43,79%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	73	+25,0	-10,0	+12,86	-22,36	+0,61	40,59%	Ok
Máximo Mx-	73	+25,0	-0,5	-11,85	+89,25	+0,43	37,40%	Ok
Máximo Vz	36	-15,0	-25,0	-0,33	-648,24	-2,49	29,23%	Ok
Pésima (flexión)	73	+17,5	-7,5	+0,47	-318,98	+4,21	40,84%	Ok

Combinación		Posición		M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	73	+15,0	-0,5	+9,01	+21,28	+0,44	28,42%	Ok
Máximo Mz-	73	+20,0	-0,5	-8,41	-290,90	+0,49	26,54%	Ok
Máximo Vx	73	-25,0	-10,0	-0,98	+756,38	+1,81	34,11%	Ok
Pésima (flexión)	73	+17,5	-7,5	+0,01	-197,89	+4,21	40,84%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	λ	0,143

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-11,99	+0,63	2,150	4,94%	Ok
Máxima flexión por tracción	73	+79,19	+3,92	2,300	30,52%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	λ	0,143



Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-101,62	+5,38	2,150	41,90%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+12,60	+0,62	2,300	4,86%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-99,73	+5,28	2,150	41,12%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+12,60	+0,62	2,300	4,86%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-4,34	+0,23	2,150	1,79%	Ok
Máxima flexión por tracción	73	+79,19	+3,92	2,300	30,52%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-24,07	+1,07	2,164	10,32%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+2,61	+0,11	2,300	1,06%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
---	---------	-------

	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-0,14	+0,01	2,164	0,06%	Ok
Máxima flexión por tracción	73	+16,43	+0,69	2,300	6,63%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-26,61	+1,18	2,164	11,41%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+2,61	+0,11	2,300	1,06%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

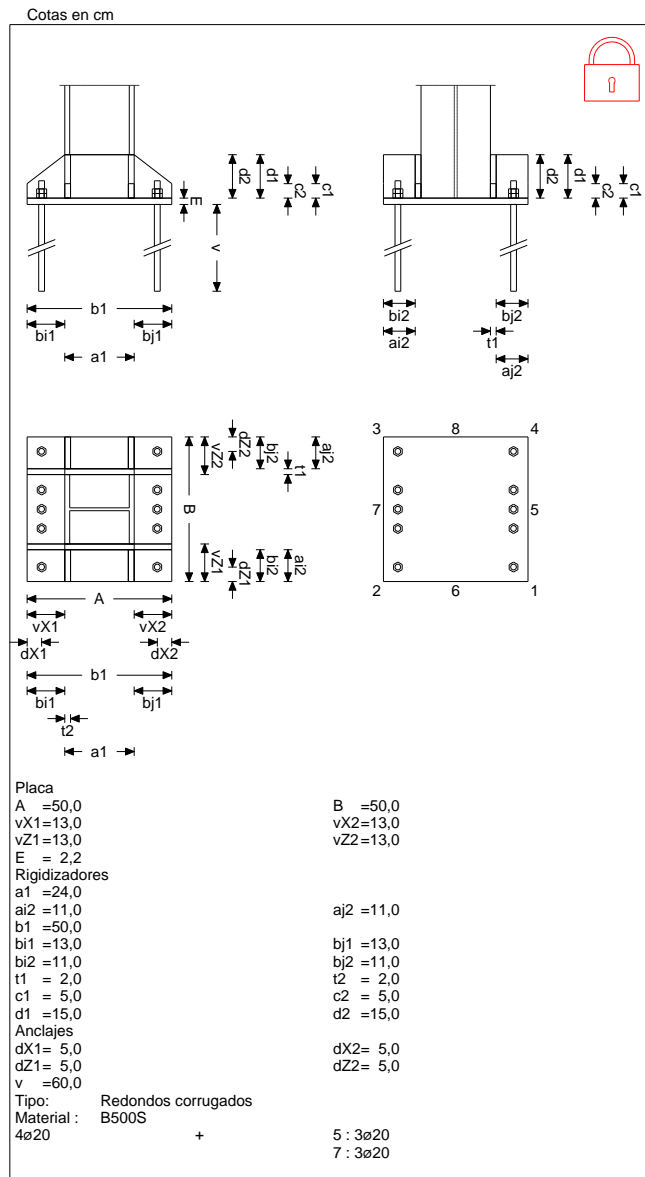
Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-4,88	+0,22	2,164	2,09%	Ok
Máxima flexión por tracción	73	+16,43	+0,69	2,300	6,63%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

# 6. Placa tipo 5

## Gràfica



## Placa 9

Pilar: 19 (P062)  
 Sección: \_HE 240B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 10ø20

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	160,0	140,0	---
Z+	110,0	90,0	---
X-	160,0	140,0	---
Z-	110,0	90,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+106,33	+0,07	+1404,11	+0,94	+371,89	7,57%	Ok
Máxima tracción	41	-48,80	+0,97	-143,79	+2,85	+248,35	33,94%	Ok
Máximo Mx+	36	+7,72	+1,01	+100,62	+2,79	+277,22	36,30%	Ok
Máximo Mx-	39	+10,83	-0,90	+87,38	-2,86	+277,49	31,49%	Ok
Máximo Mz+	30	+67,35	-0,86	+103,71	-2,52	+304,10	34,10%	Ok
Máximo Mz-	40	-19,09	-0,10	-19,99	-1,15	-233,74	8,55%	Ok
Pésima (flexión)	36	+7,72	+1,01	+100,62	+2,79	+277,22	36,30%	Ok
Pésima (cortante)	36	+7,72	+1,01	+100,62	+2,79	+277,22	36,30%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+6,73	+400,87	+93,53	+1244,07	7,05% Ok
Máxima tracción	41	+60,40	+400,87	+463,58	+1244,07	41,68% Ok
Máximo Mx+	36	+64,14	+400,87	+495,76	+1244,07	44,46% Ok
Máximo Mx-	39	+60,52	+400,87	+430,10	+1244,07	39,79% Ok
Máximo Mz+	30	+64,35	+400,87	+465,82	+1244,07	42,80% Ok
Máximo Mz-	40	+4,23	+400,87	+116,81	+1244,07	7,76% Ok
Pésima (flexión)	36	+64,14	+400,87	+495,76	+1244,07	44,46% Ok
Pésima (cortante)	36	+64,14	+400,87	+495,76	+1244,07	44,46% Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento		
					X (cm)	Z (cm)	
Máximo Mx+	36	+13,07	-22,71	+0,61	+25,0	-10,0	41,24% Ok
Máximo Mx-	36	-12,04	+90,68	+0,44	+25,0	-0,5	38,00% Ok
Máximo Vz	30	-0,33	-652,26	-2,50	-15,0	-25,0	29,41% Ok
Pésima (flexión)	36	+0,48	-324,10	+4,28	+17,5	-7,5	41,49% Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z+$	36	+15,0	-0,5	+9,15	+21,62	+0,45	28,88%	Ok
Máximo $M_z-$	36	+20,0	-0,5	-8,54	-295,57	+0,50	26,96%	Ok
Máximo $V_x$	36	-25,0	+10,0	-1,00	-768,90	-1,84	34,67%	Ok
Pésima (flexión)	36	+17,5	-7,5	+0,01	-201,06	+4,28	41,49%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	36	+80,46	+3,98	2,300	31,01%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-102,41	+5,42	2,150	42,22%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+18,96	+0,94	2,300	7,31%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-100,79	+5,33	2,150	41,56%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+18,96	+0,94	2,300	7,31%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-7,88	+0,42	2,150	3,25%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+80,46	+3,98	2,300	31,01%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-25,00	+1,11	2,164	10,72%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+3,93	+0,16	2,300	1,59%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-2,94	+0,13	2,164	1,26%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+16,69	+0,70	2,300	6,74%	Ok

#### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0

Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-27,20	+1,21	2,164	11,67%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+3,93	+0,16	2,300	1,59%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	36	+16,69	+0,70	2,300	6,74%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 11

Pilar: 21 (P117)

Sección: \_HE 240B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 10 $\phi$ 20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa

Tensión de rotura: 430 MPa

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	160,0	140,0	---

Direcció (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
Z+	110,0	90,0	---
X-	160,0	140,0	---
Z-	110,0	90,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento		
Máxima compresión	24	+99,29	+0,06	+16,57	+1933,43	+1,09	+322,74	5,14%	Ok
Máxima tracción	39	-16,88	-0,98	+94,54	-49,54	-2,88	+277,49	34,07%	Ok
Máximo Mx+	36	+37,29	+1,08	+104,07	+99,31	+2,89	+277,21	37,54%	Ok
Máximo Mx-	39	-16,88	-0,98	+94,54	-49,54	-2,88	+277,49	34,07%	Ok
Máximo Mz+	30	+35,78	-0,95	+104,17	+95,31	-2,52	+277,48	37,54%	Ok
Máximo Mz-	40	-14,15	-0,09	-132,59	-29,59	-0,18	-277,34	47,81%	Ok
Pésima (flexión)	40	-14,15	-0,09	-132,59	-29,59	-0,18	-277,34	47,81%	Ok
Pésima (cortante)	30	+35,78	-0,95	+104,17	+95,31	-2,52	+277,48	37,54%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+4,87	+400,87	+38,25	+1244,07	3,41% Ok
Máxima tracción	39	+60,21	+400,87	+465,38	+1244,07	41,74% Ok
Máximo Mx+	36	+63,02	+400,87	+512,80	+1244,07	45,16% Ok
Máximo Mx-	39	+60,21	+400,87	+465,38	+1244,07	41,74% Ok
Máximo Mz+	30	+63,03	+400,87	+512,78	+1244,07	45,16% Ok
Máximo Mz-	40	+22,84	+400,87	+653,00	+1244,07	43,19% Ok
Pésima (flexión)	40	+22,84	+400,87	+653,00	+1244,07	43,19% Ok
Pésima (cortante)	30	+63,03	+400,87	+512,78	+1244,07	45,16% Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento		
					X (cm)	Z (cm)	
Máximo Mx+	40	-25,0	-10,0	+17,21	+29,92	-0,81	54,32% Ok
Máximo Mx-	40	-25,0	-0,5	-15,86	-119,44	-0,57	50,06% Ok
Máximo Vz	40	+15,0	+25,0	-0,48	+802,09	-3,22	36,17% Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,63	+426,89	-5,63	54,65% Ok

Combinación	Posición	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento		
					X (cm)	Z (cm)	
Máximo Mz+	40	-15,0	-0,5	+12,05	+28,48	-0,59	38,04% Ok
Máximo Mz-	40	-20,0	-0,5	-11,25	-389,31	-0,66	35,51% Ok
Máximo Vx	40	+25,0	+10,0	-1,28	-997,70	+2,41	44,99% Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,01	-264,83	-5,63	54,65% Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0



Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-108,36	+5,73	2,150	44,67%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+83,23	+4,12	2,300	32,07%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-97,04	+5,13	2,150	40,01%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+105,98	+5,24	2,300	40,84%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-97,36	+5,15	2,150	40,14%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+105,98	+5,24	2,300	40,84%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-121,80	+6,44	2,150	50,22%	Ok

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	36	+83,23	+4,12	2,300	32,07%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-18,52	+0,82	2,164	7,94%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+21,98	+0,92	2,300	8,87%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-23,97	+1,07	2,164	10,28%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+17,26	+0,72	2,300	6,97%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-18,35	+0,82	2,164	7,87%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+21,98	+0,92	2,300	8,87%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0

	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-15,10	+0,67	2,164	6,48%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+17,26	+0,72	2,300	6,97%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 13

Pilar: 24 (P172)

Sección: \_HE 240B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 10ø20

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa

Tensión de rotura: 430 MPa

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	160,0	140,0	---
Z+	110,0	90,0	---
X-	160,0	140,0	---
Z-	110,0	90,0	---

## Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+99,90	+0,02	+30,22	+1242,08	+0,28	+375,71	8,04%	Ok
Máxima tracción	39	-46,23	-0,93	+92,19	-126,16	-2,53	+251,62	36,64%	Ok
Máximo Mx+	36	+71,16	+0,99	+114,99	+187,15	+2,61	+302,40	38,02%	Ok
Máximo Mx-	39	-46,23	-0,93	+92,19	-126,16	-2,53	+251,62	36,64%	Ok

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mz+	27	+41,40	+0,08	+120,60	+95,25	+0,19	+277,43	43,47%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,00	-0,05	-175,93	-31,52	-0,08	-277,34	63,44%	Ok
Pésima (flexión)	40	-20,00	-0,05	-175,93	-31,52	-0,08	-277,34	63,44%	Ok
Pésima (cortante)	40	-20,00	-0,05	-175,93	-31,52	-0,08	-277,34	63,44%	Ok

### Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+7,43	+400,87	+109,86	+1244,07	8,16%	Ok
Máxima tracción	39	+61,96	+400,87	+500,46	+1244,07	44,19%	Ok
Máximo Mx+	36	+66,56	+400,87	+519,39	+1244,07	46,43%	Ok
Máximo Mx-	39	+61,96	+400,87	+500,46	+1244,07	44,19%	Ok
Máximo Mz+	27	+50,54	+400,87	+593,79	+1244,07	46,70%	Ok
Máximo Mz-	40	+29,87	+400,87	+866,49	+1244,07	57,20%	Ok
Pésima (flexión)	40	+29,87	+400,87	+866,49	+1244,07	57,20%	Ok
Pésima (cortante)	40	+29,87	+400,87	+866,49	+1244,07	57,20%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	-25,0	-10,0	+22,84	+39,70	-1,07	72,07%	Ok
Máximo Mx-	40	-25,0	-0,5	-21,05	-158,49	-0,76	66,42%	Ok
Máximo Vz	40	+15,0	+25,0	-0,64	+1050,55	-4,22	47,37%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,83	+566,46	-7,47	72,52%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	40	-15,0	-0,5	+15,99	+37,79	-0,78	50,47%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,0	-0,5	-14,93	-516,59	-0,87	47,12%	Ok
Máximo Vx	40	+25,0	+10,0	-1,73	-1338,69	+3,21	60,36%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,01	-351,41	-7,47	72,52%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-156,30	+8,27	2,150	64,44%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+96,37	+4,77	2,300	37,14%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0

	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-111,83	+5,92	2,150	46,11%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+140,63	+6,96	2,300	54,19%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-113,77	+6,02	2,150	46,91%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+140,63	+6,96	2,300	54,19%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-163,14	+8,63	2,150	67,26%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+96,37	+4,77	2,300	37,14%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6

Esbeltez				$\lambda$	0,129	
Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-29,97	+1,33	2,164	12,85%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+29,17	+1,22	2,300	11,77%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-31,02	+1,38	2,164	13,30%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+19,99	+0,84	2,300	8,07%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-27,35	+1,22	2,164	11,73%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+29,17	+1,22	2,300	11,77%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-26,36	+1,17	2,164	11,30%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+19,99	+0,84	2,300	8,07%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 15

Pilar: 30 (P227)  
 Sección: \_HE 240B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 10ø20

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
 Acero corrugado: B500S 500 MPa  
 Nivel de control

Hormigón 1,50  
 Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
 Tensión de rotura: 430 MPa  
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	160,0	140,0	---
Z+	110,0	90,0	---
X-	160,0	140,0	---
Z-	110,0	90,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+99,36	-0,00	+1680,41	-0,00	+341,55	5,91%	Ok
Máxima tracción	40	-20,69	+0,00	-33,30	+0,00	-277,34	62,13%	Ok
Máximo Mx+	41	-12,59	+0,50	-35,44	+1,42	+277,33	35,52%	Ok
Máximo Mx-	30	+39,55	-0,50	+99,58	-1,25	+277,46	39,72%	Ok
Máximo Mz+	27	+42,11	+0,00	+98,45	+0,01	+277,45	42,77%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,69	+0,00	-33,30	+0,00	-277,34	62,13%	Ok
Pésima (flexión)	40	-20,69	+0,00	-33,30	+0,00	-277,34	62,13%	Ok
Pésima (cortante)	40	-20,69	+0,00	-33,30	+0,00	-277,34	62,13%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+4,13	+52,83	+1244,07	4,06%	Ok
Máxima tracción	40	+29,01	+848,64	+1244,07	55,96%	Ok
Máximo Mx+	41	+67,67	+485,16	+1244,07	44,74%	Ok
Máximo Mx-	30	+69,71	+542,55	+1244,07	48,54%	Ok
Máximo Mz+	27	+50,06	+584,15	+1244,07	46,03%	Ok

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mz-	40	+29,01	+400,87	+848,64	+1244,07	55,96%	Ok
Pésima (flexión)	40	+29,01	+400,87	+848,64	+1244,07	55,96%	Ok
Pésima (cortante)	40	+29,01	+400,87	+848,64	+1244,07	55,96%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	-25,0	-10,0	+22,37	+38,88	-1,05	70,59%	Ok
Máximo Mx-	40	-25,0	-0,5	-20,61	-155,23	-0,75	65,05%	Ok
Máximo Vz	40	+15,0	-25,0	-0,63	+1019,15	+4,11	45,95%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,82	+554,79	-7,32	71,03%	Ok

Combinación		Posición		M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	40	-15,0	-0,5	+15,66	+37,01	-0,77	49,43%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,0	-0,5	-14,62	-505,95	-0,86	46,15%	Ok
Máximo Vx	40	+25,0	-10,0	-1,71	+1320,06	-3,15	59,52%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,01	-344,18	-7,32	71,03%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	λ	0,143

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-160,87	+8,51	2,150	66,33%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+94,81	+4,69	2,300	36,54%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	λ	0,143

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-109,37	+5,79	2,150	45,09%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+137,74	+6,81	2,300	53,08%	Ok

#### Componente 3



Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-109,38	+5,79	2,150	45,10%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+137,74	+6,81	2,300	53,08%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-160,87	+8,51	2,150	66,33%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+94,81	+4,69	2,300	36,54%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-20,06	+0,89	2,164	8,60%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,57	+1,20	2,300	11,53%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0

Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-29,95	+1,33	2,164	12,84%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+19,67	+0,82	2,300	7,94%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-20,06	+0,89	2,164	8,60%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,57	+1,20	2,300	11,53%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-29,95	+1,33	2,164	12,84%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+19,67	+0,82	2,300	7,94%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 17

Pilar: 35 (P282)  
Sección: \_HE 240B  
Crecimiento: Centrada  
Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 10Ø20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	160,0	140,0	---
Z+	110,0	90,0	---
X-	160,0	140,0	---
Z-	110,0	90,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+99,92	-0,02	+30,22	+1242,58	-0,29	+375,80	8,04%	Ok
Máxima tracción	41	-46,05	+0,94	+92,33	-125,51	+2,55	+251,65	36,69%	Ok
Máximo Mx+	41	-46,05	+0,94	+92,33	-125,51	+2,55	+251,65	36,69%	Ok
Máximo Mx-	30	+71,35	-0,98	+115,12	+187,57	-2,58	+302,63	38,04%	Ok
Máximo Mz+	27	+41,59	-0,07	+120,74	+95,57	-0,17	+277,45	43,52%	Ok
Máximo Mz-	40	-19,95	+0,05	-175,90	-31,46	+0,09	-277,34	63,42%	Ok
Pésima (flexión)	40	-19,95	+0,05	-175,90	-31,46	+0,09	-277,34	63,42%	Ok
Pésima (cortante)	40	-19,95	+0,05	-175,90	-31,46	+0,09	-277,34	63,42%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+7,43	+400,87	+109,84	+1244,07	8,16%	Ok
Máxima tracción	41	+62,02	+400,87	+501,14	+1244,07	44,25%	Ok
Máximo Mx+	41	+62,02	+400,87	+501,14	+1244,07	44,25%	Ok
Máximo Mx-	30	+66,54	+400,87	+519,58	+1244,07	46,43%	Ok
Máximo Mz+	27	+50,56	+400,87	+594,41	+1244,07	46,74%	Ok
Máximo Mz-	40	+29,87	+400,87	+866,31	+1244,07	57,19%	Ok
Pésima (flexión)	40	+29,87	+400,87	+866,31	+1244,07	57,19%	Ok
Pésima (cortante)	40	+29,87	+400,87	+866,31	+1244,07	57,19%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	-25,0	-10,0	+22,83	+39,69	-1,07	72,06%	Ok
Máximo Mx-	40	-25,0	-0,5	-21,04	-158,46	-0,76	66,40%	Ok
Máximo Vz	40	+15,0	-25,0	-0,64	+1040,37	+4,19	46,91%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,83	+566,34	-7,47	72,51%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN-m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z+$	40	-15,0	-0,5	+15,99	+37,78	-0,78	50,46%	Ok
Máximo $M_z-$	40	-20,0	-0,5	-14,93	-516,48	-0,87	47,11%	Ok
Máximo $V_x$	40	+25,0	-10,0	-1,75	+1347,55	-3,21	60,76%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,01	-351,34	-7,47	72,51%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-164,22	+8,69	2,150	67,71%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+96,48	+4,77	2,300	37,18%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-113,79	+6,02	2,150	46,91%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+140,61	+6,95	2,300	54,18%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-111,86	+5,92	2,150	46,12%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+140,61	+6,95	2,300	54,18%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-164,22	+8,69	2,150	67,71%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+96,48	+4,77	2,300	37,18%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-27,35	+1,22	2,164	11,73%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+29,17	+1,22	2,300	11,77%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-30,57	+1,36	2,164	13,11%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+20,01	+0,84	2,300	8,08%	Ok

#### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0

Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-29,96	+1,33	2,164	12,85%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+29,17	+1,22	2,300	11,77%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-30,57	+1,36	2,164	13,11%	Ok
Máxima flexión por tracción	27	+20,01	+0,84	2,300	8,08%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 19

Pilar: 37 (P337)  
Sección: \_HE 240B  
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 10Ø20

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	160,0	140,0	---
Z+	110,0	90,0	---
X-	160,0	140,0	---
Z-	110,0	90,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+99,30	-0,06	+16,56	+1935,50	-1,10	+322,70	5,13%	Ok
Máxima tracción	41	-17,30	+0,98	+98,36	-48,74	+2,77	+277,22	35,48%	Ok
Máximo Mx+	41	-17,30	+0,98	+98,36	-48,74	+2,77	+277,22	35,48%	Ok
Máximo Mx-	30	+36,87	-1,08	+107,88	+94,85	-2,78	+277,49	38,88%	Ok
Máximo Mz+	36	+35,37	+0,95	+107,98	+90,81	+2,44	+277,25	38,95%	Ok
Máximo Mz-	40	-14,26	+0,09	-131,54	-30,07	+0,18	-277,34	47,43%	Ok
Pésima (flexión)	40	-14,26	+0,09	-131,54	-30,07	+0,18	-277,34	47,43%	Ok
Pésima (cortante)	36	+35,37	+0,95	+107,98	+90,81	+2,44	+277,25	38,95%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+4,87	+400,87	+37,88	+1244,07	3,39%	Ok
Máxima tracción	41	+60,84	+400,87	+484,64	+1244,07	43,00%	Ok
Máximo Mx+	41	+60,84	+400,87	+484,64	+1244,07	43,00%	Ok
Máximo Mx-	30	+63,65	+400,87	+531,03	+1244,07	46,37%	Ok
Máximo Mz+	36	+63,66	+400,87	+531,98	+1244,07	46,42%	Ok
Máximo Mz-	40	+22,67	+400,87	+647,83	+1244,07	42,85%	Ok
Pésima (flexión)	40	+22,67	+400,87	+647,83	+1244,07	42,85%	Ok
Pésima (cortante)	36	+63,66	+400,87	+531,98	+1244,07	46,42%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	-25,0	-10,0	+17,07	+29,68	-0,80	53,89%	Ok
Máximo Mx-	40	-25,0	-0,5	-15,73	-118,50	-0,57	49,66%	Ok
Máximo Vz	40	+15,0	-25,0	-0,48	+778,00	+3,13	35,08%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,62	+423,51	-5,59	54,22%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	40	-15,0	-0,5	+11,96	+28,26	-0,59	37,74%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,0	-0,5	-11,16	-386,23	-0,65	35,23%	Ok
Máximo Vx	40	+25,0	-10,0	-1,31	+1007,70	-2,40	45,44%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+0,01	-262,74	-5,59	54,22%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0

Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-122,81	+6,50	2,150	50,63%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+86,34	+4,27	2,300	33,27%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-100,60	+5,32	2,150	41,47%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+105,15	+5,20	2,300	40,52%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-100,79	+5,33	2,150	41,55%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+105,15	+5,20	2,300	40,52%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143



Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-122,81	+6,50	2,150	50,63%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+86,34	+4,27	2,300	33,27%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-19,08	+0,85	2,164	8,18%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+21,81	+0,91	2,300	8,80%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-22,86	+1,02	2,164	9,80%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+17,91	+0,75	2,300	7,23%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-19,08	+0,85	2,164	8,18%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+21,81	+0,91	2,300	8,80%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
---	---------	-------

	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-22,86	+1,02	2,164	9,80%	Ok
Máxima flexión por tracción	36	+17,91	+0,75	2,300	7,23%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 21

Pilar: 40 (P392)

Sección: \_HE 240B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 10ø20

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa

Tensión de rotura: 430 MPa

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	160,0	140,0	---
Z+	110,0	90,0	---
X-	160,0	140,0	---
Z-	110,0	90,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+106,31	-0,07	+28,16	+1405,93	-0,95	+372,47	7,56%	Ok
Máxima tracción	39	-48,84	-0,96	+84,58	-143,50	-2,83	+248,48	34,04%	Ok
Máximo Mx+	41	+10,79	+0,90	+87,67	+34,10	+2,86	+277,21	31,62%	Ok

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máximo $M_x$ -	30	+7,67	-1,01	+100,91	+21,08	-2,77	+277,49	36,36%	Ok
Máximo $M_z$ +	36	+67,29	+0,86	+104,00	+196,59	+2,51	+303,81	34,23%	Ok
Máximo $M_z$ -	40	-19,09	+0,10	-19,91	-224,01	+1,17	-233,61	8,52%	Ok
Pésima (flexión)	30	+7,67	-1,01	+100,91	+21,08	-2,77	+277,49	36,36%	Ok
Pésima (cortante)	30	+7,67	-1,01	+100,91	+21,08	-2,77	+277,49	36,36%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+6,73	+400,87	+93,22	+1244,07	7,03%	Ok
Máxima tracción	39	+60,46	+400,87	+464,92	+1244,07	41,78%	Ok
Máximo $M_x$ +	41	+60,56	+400,87	+431,96	+1244,07	39,91%	Ok
Máximo $M_x$ -	30	+64,19	+400,87	+496,71	+1244,07	44,53%	Ok
Máximo $M_z$ +	36	+64,39	+400,87	+467,57	+1244,07	42,91%	Ok
Máximo $M_z$ -	40	+4,22	+400,87	+116,41	+1244,07	7,74%	Ok
Pésima (flexión)	30	+64,19	+400,87	+496,71	+1244,07	44,53%	Ok
Pésima (cortante)	30	+64,19	+400,87	+496,71	+1244,07	44,53%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_x$ +	30	+25,0	-10,0	+13,09	-22,76	+0,62	41,32%	Ok
Máximo $M_x$ -	30	+25,0	-0,5	-12,06	+90,86	+0,44	38,08%	Ok
Máximo $V_z$	36	-15,0	+25,0	-0,33	-654,66	+2,51	29,52%	Ok
Pésima (flexión)	30	+17,5	-7,5	+0,48	-324,72	+4,28	41,57%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z$ +	30	+15,0	-0,5	+9,17	+21,66	+0,45	28,94%	Ok
Máximo $M_z$ -	30	+20,0	-0,5	-8,56	-296,13	+0,50	27,01%	Ok
Máximo $V_x$	30	-25,0	-10,0	-1,00	+769,98	+1,84	34,72%	Ok
Pésima (flexión)	30	+17,5	-7,5	+0,01	-201,45	+4,28	41,57%	Ok

Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-13,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-16,02	+0,85	2,150	6,61%	Ok
Máxima flexión por tracción	30	+80,62	+3,99	2,300	31,07%	Ok

Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-13,0

	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-101,18	+5,35	2,150	41,71%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+18,89	+0,93	2,300	7,28%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-102,79	+5,44	2,150	42,38%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+18,89	+0,93	2,300	7,28%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+13,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+13,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+13,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,8
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,8
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+11,4
Esbeltez	$\lambda$	0,143

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-16,34	+0,86	2,150	6,74%	Ok
Máxima flexión por tracción	30	+80,62	+3,99	2,300	31,07%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9

Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-27,29	+1,21	2,164	11,71%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+3,92	+0,16	2,300	1,58%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-2,18	+0,10	2,164	0,94%	Ok
Máxima flexión por tracción	30	+16,72	+0,70	2,300	6,75%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-11,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-11,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-25,10	+1,12	2,164	10,76%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+3,92	+0,16	2,300	1,58%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+11,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+11,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,6
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,9
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+9,6
Esbeltez	$\lambda$	0,129

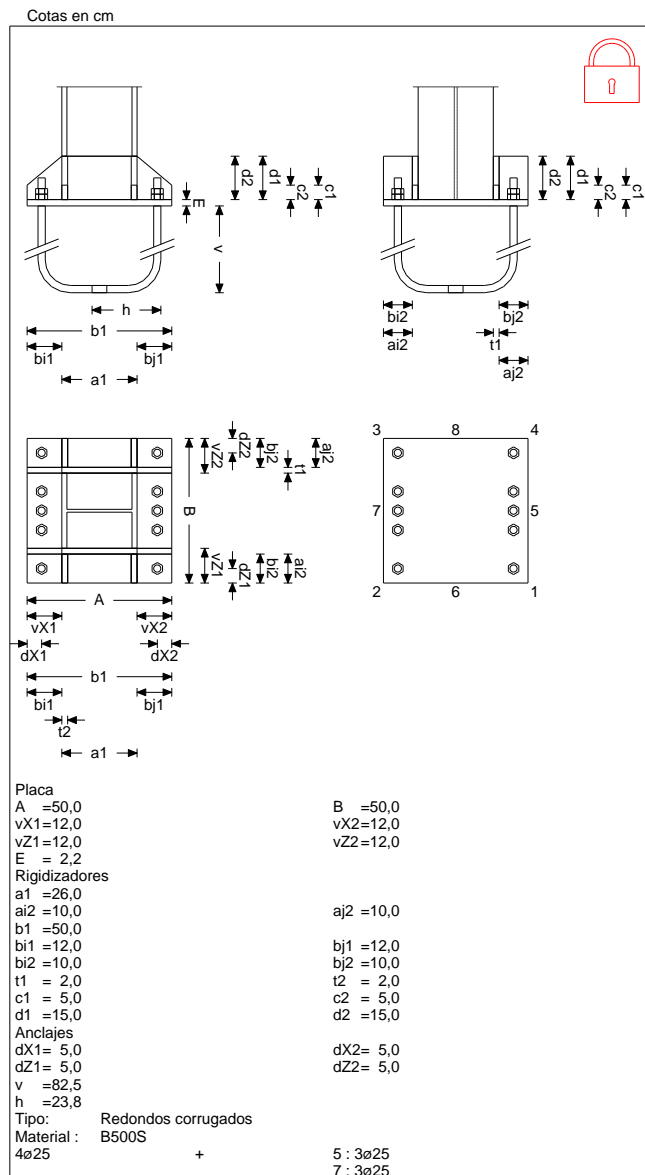
Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-2,06	+0,09	2,164	0,89%	Ok
Máxima flexión por tracción	30	+16,72	+0,70	2,300	6,75%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

# 7. Placa tipo 6

## Gràfica



## Placa 1022

Pilar: 2402 (P192)  
 Sección: \_HE 260B

Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 10Ø25

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
 Acero corrugado: B500S 500 MPa  
 Nivel de control

Hormigón 1,50  
 Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
 Tensión de rotura: 430 MPa  
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	115,0	95,0	---
Z+	170,0	150,0	---
X-	115,0	95,0	---
Z-	170,0	150,0	---

### Comprobación

#### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+747,07	+0,18	-0,00	+4160,92	+1,03	-0,02	17,95%	Ok
Máxima tracción	40	-280,38	-115,27	+0,05	-677,07	-278,35	+0,12	41,41%	Ok
Máximo Mx+	27	+164,35	+35,33	+0,17	+1555,25	+334,30	+1,64	10,57%	Ok
Máximo Mx-	40	-280,38	-115,27	+0,05	-677,07	-278,35	+0,12	41,41%	Ok
Máximo Mz+	39	-259,46	+5,85	+15,67	-1642,47	+37,02	+99,17	15,80%	Ok
Máximo Mz-	36	+163,27	+5,94	-15,32	+2504,19	+91,17	-234,91	6,52%	Ok
Pésima (flexión)	40	-280,38	-115,27	+0,05	-677,07	-278,35	+0,12	41,41%	Ok
Pésima (cortante)	40	-280,38	-115,27	+0,05	-677,07	-278,35	+0,12	41,41%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>i,Ed</sub> (kN)	F <sub>i,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+0,16	+626,36	+0,00	+1943,86	0,02%	Ok
Máxima tracción	40	+27,41	+626,36	+883,81	+1943,86	36,85%	Ok
Máximo Mx+	27	+8,40	+626,36	+225,53	+1943,86	9,63%	Ok
Máximo Mx-	40	+27,41	+626,36	+883,81	+1943,86	36,85%	Ok
Máximo Mz+	39	+3,96	+626,36	+337,15	+1943,86	13,02%	Ok
Máximo Mz-	36	+3,84	+626,36	+52,39	+1943,86	2,54%	Ok
Pésima (flexión)	40	+27,41	+626,36	+883,81	+1943,86	36,85%	Ok
Pésima (cortante)	40	+27,41	+626,36	+883,81	+1943,86	36,85%	Ok

#### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	+25,0	+10,0	+15,81	+10,63	-2,78	49,88%	Ok
Máximo Mx-	40	+25,0	+0,5	-18,60	+133,55	-0,56	58,70%	Ok
Máximo Vz	40	-17,5	+0,5	-6,45	+1141,94	+0,76	51,49%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	+7,5	-0,97	+726,12	+7,38	71,65%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	40	-15,0	+0,5	+22,62	-24,12	-0,06	71,38%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,0	+0,5	-12,36	+471,00	+0,40	39,02%	Ok
Máximo Vx	40	+25,0	+7,5	+0,02	+1132,38	-5,30	51,47%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	+7,5	+1,49	+187,41	+7,38	71,65%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	+13,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-52,37	+2,55	2,157	22,04%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+47,43	+2,17	2,300	18,71%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-13,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-52,37	+2,55	2,157	22,04%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+39,13	+1,79	2,300	15,44%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	-13,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2



Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-52,37	+2,55	2,157	22,04%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+123,17	+5,62	2,300	48,60%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+13,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-52,37	+2,55	2,157	22,04%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+123,17	+5,62	2,300	48,60%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-40,82	+1,64	2,172	17,80%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,14	+1,07	2,300	11,59%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+15,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-40,82	+1,64	2,172	17,80%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,14	+1,07	2,300	11,59%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-15,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-91,85	+3,70	2,172	40,04%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+10,49	+0,40	2,300	4,32%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-91,85	+3,70	2,172	40,04%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+10,73	+0,41	2,300	4,42%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 1023

Pilar: 2403 (P199)

Sección: \_HE 260B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 10ø25

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa

Tensión de rotura: 430 MPa

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	115,0	95,0	---
Z+	170,0	150,0	---
X-	115,0	95,0	---
Z-	170,0	150,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento		
Máxima compresión	24	+765,89	+3,86	-0,00	+4052,30	+20,43	-0,02	18,90%	Ok
Máxima tracción	41	-274,22	+4,39	-22,91	-1510,87	+24,19	-126,21	18,15%	Ok
Máximo Mx+	27	+160,75	+35,62	+0,29	+1507,78	+334,09	+2,71	10,66%	Ok
Máximo Mx-	40	-265,14	-115,26	+0,08	-640,37	-278,36	+0,20	41,41%	Ok
Máximo Mz+	39	-274,22	+4,39	+23,49	-1499,81	+24,01	+128,48	18,28%	Ok
Máximo Mz-	36	+159,26	+6,60	-22,91	+2036,72	+84,46	-292,97	7,82%	Ok
Pésima (flexión)	40	-265,14	-115,26	+0,08	-640,37	-278,36	+0,20	41,41%	Ok
Pésima (cortante)	40	-265,14	-115,26	+0,08	-640,37	-278,36	+0,20	41,41%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+1,00	+626,36	+0,00	+1943,86	0,16% Ok
Máxima tracción	41	+5,36	+626,36	+387,36	+1943,86	15,09% Ok
Máximo Mx+	27	+8,46	+626,36	+227,54	+1943,86	9,71% Ok
Máximo Mx-	40	+27,33	+626,36	+883,68	+1943,86	36,83% Ok
Máximo Mz+	39	+5,50	+626,36	+390,21	+1943,86	15,22% Ok
Máximo Mz-	36	+5,50	+626,36	+92,44	+1943,86	4,28% Ok
Pésima (flexión)	40	+27,33	+626,36	+883,68	+1943,86	36,83% Ok
Pésima (cortante)	40	+27,33	+626,36	+883,68	+1943,86	36,83% Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
					X (cm)	Z (cm)
Máximo Mx+	40	+15,80	+10,62	-2,78	49,87%	Ok
Máximo Mx-	40	-18,60	+133,53	-0,56	58,69%	Ok
Máximo Vz	40	-6,44	+1141,77	+0,76	51,48%	Ok
Pésima (flexión)	40	-0,97	+726,01	+7,38	71,64%	Ok

Combinación	Posición	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
					X (cm)	Z (cm)
Máximo Mz+	40	+22,62	-24,12	-0,06	71,37%	Ok
Máximo Mz-	40	-12,36	+470,93	+0,39	39,02%	Ok
Máximo Vx	40	+0,02	+1132,21	-5,30	51,46%	Ok
Pésima (flexión)	40	+1,49	+187,38	+7,38	71,64%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-14,0

	X1 (cm)	+13,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-53,86	+2,62	2,157	22,67%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+54,89	+2,51	2,300	21,66%	Ok

### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-13,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-55,13	+2,68	2,157	23,20%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+54,49	+2,49	2,300	21,50%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	-13,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-55,13	+2,68	2,157	23,20%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+123,15	+5,62	2,300	48,59%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+13,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4

Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-54,72	+2,66	2,157	23,03%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+123,15	+5,62	2,300	48,59%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-42,97	+1,73	2,172	18,73%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,13	+1,07	2,300	11,59%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+15,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-42,91	+1,73	2,172	18,71%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,13	+1,07	2,300	11,59%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-15,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-91,83	+3,70	2,172	40,03%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+12,33	+0,47	2,300	5,08%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-91,83	+3,70	2,172	40,03%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+12,42	+0,47	2,300	5,12%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

### Placa 1025

Pilar: 2405 (P213)  
Sección: \_HE 260B  
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
Diámetro: 10ø25

### Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	115,0	95,0	---
Z+	170,0	150,0	---
X-	115,0	95,0	---
Z-	170,0	150,0	---

### Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+765,17	+7,81	-0,00	+3941,49	+40,22	-0,02	19,41%	Ok

Combinación		$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	39	-273,89	+3,87	+23,90	-1490,45	+21,07	+130,08	18,38%	Ok
Máximo Mx+	27	+161,60	+36,62	+0,02	+1477,01	+334,69	+0,22	10,94%	Ok
Máximo Mx-	40	-268,88	-116,49	+0,01	-642,49	-278,36	+0,02	41,85%	Ok
Máximo Mz+	39	-273,89	+3,87	+23,90	-1490,45	+21,07	+130,08	18,38%	Ok
Máximo Mz-	36	+159,19	+8,39	-23,86	+1949,93	+102,78	-292,21	8,16%	Ok
Pésima (flexión)	40	-268,88	-116,49	+0,01	-642,49	-278,36	+0,02	41,85%	Ok
Pésima (cortante)	40	-268,88	-116,49	+0,01	-642,49	-278,36	+0,02	41,85%	Ok

### Pernos de anclaje a cortante

Combinación		$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+1,93	+626,36	+0,00	+1943,86	0,31%	Ok
Máxima tracción	39	+5,57	+626,36	+392,20	+1943,86	15,30%	Ok
Máximo Mx+	27	+8,70	+626,36	+233,50	+1943,86	9,97%	Ok
Máximo Mx-	40	+27,62	+626,36	+893,15	+1943,86	37,23%	Ok
Máximo Mz+	39	+5,57	+626,36	+392,20	+1943,86	15,30%	Ok
Máximo Mz-	36	+5,84	+626,36	+107,77	+1943,86	4,89%	Ok
Pésima (flexión)	40	+27,62	+626,36	+893,15	+1943,86	37,23%	Ok
Pésima (cortante)	40	+27,62	+626,36	+893,15	+1943,86	37,23%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	+25,0	+10,0	+15,97	+10,74	-2,81	50,41%	Ok
Máximo Mx-	40	+25,0	+0,5	-18,80	+134,96	-0,57	59,32%	Ok
Máximo Vz	40	-17,5	+0,5	-6,51	+1154,00	+0,77	52,03%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	+7,5	-0,98	+733,79	+7,46	72,41%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	40	-15,0	+0,5	+22,86	-24,38	-0,06	72,14%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,0	+0,5	-12,50	+475,98	+0,40	39,44%	Ok
Máximo Vx	40	+25,0	+7,5	+0,03	+1144,34	-5,36	52,01%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	+7,5	+1,50	+189,39	+7,46	72,41%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	+13,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-52,20	+2,54	2,157	21,97%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+55,17	+2,52	2,300	21,77%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-13,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-56,44	+2,75	2,157	23,75%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+31,92	+1,46	2,300	12,59%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	-13,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-56,63	+2,76	2,157	23,83%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+124,47	+5,68	2,300	49,11%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+13,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-56,22	+2,74	2,157	23,66%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+124,47	+5,68	2,300	49,11%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0



Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-44,13	+1,78	2,172	19,24%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,44	+1,08	2,300	11,71%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+15,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-44,13	+1,78	2,172	19,24%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,44	+1,08	2,300	11,71%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-15,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-92,82	+3,74	2,172	40,46%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+8,23	+0,31	2,300	3,39%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-92,82	+3,74	2,172	40,46%	Ok

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	39	+12,49	+0,48	2,300	5,14%	Ok

## Errores de comprobación

No calculada

## Placa 1026

Pilar: 2406 (P220)  
 Sección: \_HE 260B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 10Ø25

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
 Acero corrugado: B500S 500 MPa  
 Nivel de control

Hormigón 1,50  
 Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
 Tensión de rotura: 430 MPa  
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	115,0	95,0	---
Z+	170,0	150,0	---
X-	115,0	95,0	---
Z-	170,0	150,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	$N_{Ed}$ (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	$N_{Rd}$ (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+757,56	+9,56	+3891,79	+49,09	-0,01	19,47%	Ok
Máxima tracción	38	-268,58	+31,52	-1402,78	+164,60	-0,09	19,15%	Ok
Máximo Mx+	27	+160,26	+37,05	+1447,61	+334,70	-0,16	11,07%	Ok
Máximo Mx-	40	-251,62	-117,11	-598,10	-278,37	-0,01	42,07%	Ok
Máximo Mz+	39	-264,97	+3,55	-1648,75	+22,08	+97,89	16,07%	Ok
Máximo Mz-	36	+163,87	+9,09	+2351,19	+130,40	-226,20	6,97%	Ok
Pésima (flexión)	40	-251,62	-117,11	-598,10	-278,37	-0,01	42,07%	Ok
Pésima (cortante)	40	-251,62	-117,11	-598,10	-278,37	-0,01	42,07%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	$V_{Ed}$ (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+2,31	+626,36	+0,00	+1943,86	0,37% Ok
Máxima tracción	38	+7,45	+626,36	+408,63	+1943,86	16,21% Ok

Combinación		V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx+	27	+8,79	+626,36	+236,28	+1943,86	10,09%	Ok
Máximo Mx-	40	+27,76	+626,36	+897,87	+1943,86	37,43%	Ok
Máximo Mz+	39	+3,70	+626,36	+343,00	+1943,86	13,19%	Ok
Máximo Mz-	36	+4,22	+626,36	+70,99	+1943,86	3,28%	Ok
Pésima (flexión)	40	+27,76	+626,36	+897,87	+1943,86	37,43%	Ok
Pésima (cortante)	40	+27,76	+626,36	+897,87	+1943,86	37,43%	Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	40	+25,0	+10,0	+16,06	+10,79	-2,83	50,68%	Ok
Máximo Mx-	40	+25,0	+0,5	-18,89	+135,67	-0,57	59,63%	Ok
Máximo Vz	40	-17,5	+0,5	-6,55	+1160,11	+0,77	52,31%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	+7,5	-0,99	+737,67	+7,50	72,79%	Ok

Combinación		Posición		M <sub>z,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>x,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	40	-15,0	+0,5	+22,98	-24,50	-0,06	72,52%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,0	+0,5	-12,56	+478,50	+0,40	39,64%	Ok
Máximo Vx	40	+25,0	+7,5	+0,03	+1150,40	-5,39	52,29%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	+7,5	+1,51	+190,39	+7,50	72,79%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	+13,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	λ	0,136

Combinación		F <sub>y,Ed</sub> (kN)	M <sub>Ed</sub> (kN·m)	C <sub>E</sub>	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-50,55	+2,46	2,157	21,27%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+57,48	+2,62	2,300	22,68%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-13,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	λ	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-55,94	+2,72	2,157	23,54%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+57,48	+2,62	2,300	22,68%	Ok

### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	-13,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-56,78	+2,76	2,157	23,89%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+125,13	+5,71	2,300	49,37%	Ok

### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+13,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-56,49	+2,75	2,157	23,77%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+125,13	+5,71	2,300	49,37%	Ok

### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-44,25	+1,78	2,172	19,29%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,59	+1,09	2,300	11,77%	Ok

### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
---	---------	-------

	Z0 (cm)	+15,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-44,25	+1,78	2,172	19,29%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,59	+1,09	2,300	11,77%	Ok

### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-15,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-93,31	+3,76	2,172	40,68%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+13,01	+0,49	2,300	5,36%	Ok

### Componente 8

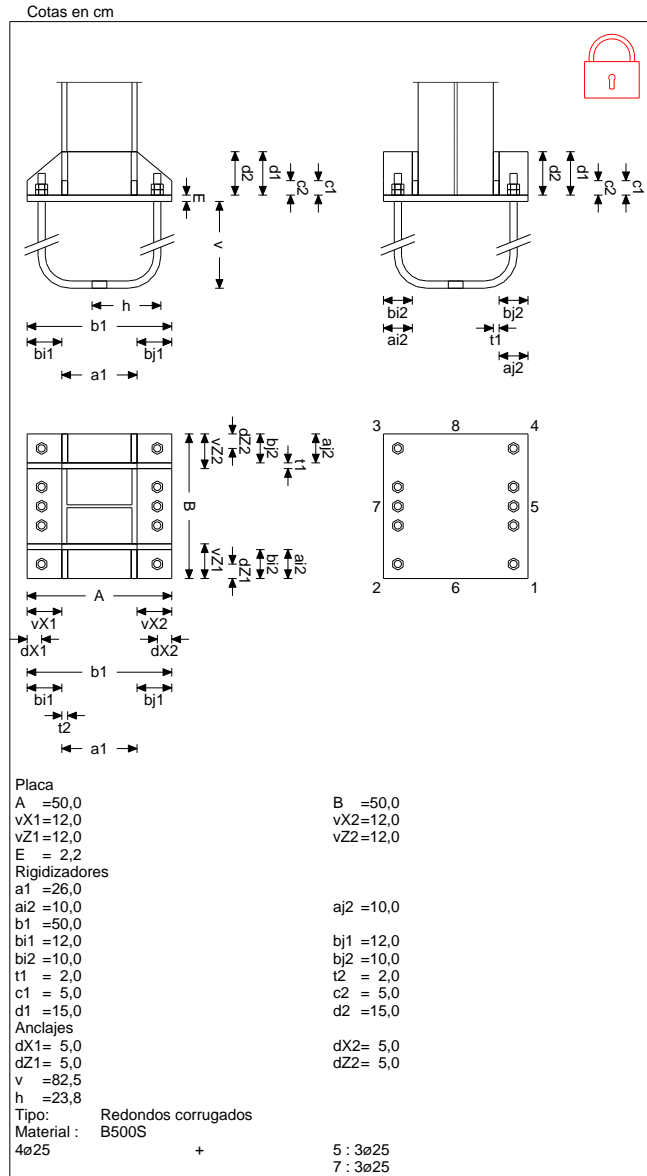
Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	3	-93,31	+3,76	2,172	40,68%	Ok
Máxima flexión por tracción	38	+13,01	+0,49	2,300	5,36%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

# 8. Placa tipo 7 Gràfica



## Placa 1024

Pilar: 2404 (P206)  
 Sección: \_HE 260B  
 Crecimiento: Centrada  
 Pernos de anclaje  
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados  
 Diámetro: 10ø25

## Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa  
Acero corrugado: B500S 500 MPa  
Nivel de control

Hormigón 1,50  
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa  
Tensión de rotura: 430 MPa  
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 83

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	115,0	95,0	---
Z+	170,0	150,0	---
X-	115,0	95,0	---
Z-	170,0	150,0	---

## Comprobación

### Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N <sub>Ed</sub> (kN)	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m)	M <sub>z,Ed</sub> (kN·m)	N <sub>Rd</sub> (kN)	M <sub>x,Rd</sub> (kN·m)	M <sub>z,Rd</sub> (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+763,48	-5,80	+3996,72	-30,35	+0,02	19,10%	Ok
Máxima tracción	41	-273,30	-4,15	-1435,51	-21,79	+141,45	19,04%	Ok
Máximo Mx+	40	-270,58	+115,87	-652,05	+279,22	+0,01	41,50%	Ok
Máximo Mx-	27	+161,79	-36,09	+1502,62	-335,22	+0,18	10,77%	Ok
Máximo Mz+	36	+158,81	-7,49	+1865,09	-88,00	+316,30	8,52%	Ok
Máximo Mz-	39	-273,30	-4,15	-1436,19	-21,79	-141,34	19,03%	Ok
Pésima (flexión)	40	-270,58	+115,87	-652,05	+279,22	+0,01	41,50%	Ok
Pésima (cortante)	40	-270,58	+115,87	-652,05	+279,22	+0,01	41,50%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V <sub>Ed</sub> (kN)	F <sub>vb,Rd</sub> (kN)	F <sub>t,Ed</sub> (kN)	F <sub>t,Rd</sub> (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	24	+1,46	+626,36	+0,00	+1943,86	0,23% Ok
Máxima tracción	41	+6,29	+626,36	+406,33	+1943,86	15,93% Ok
Máximo Mx+	40	+27,47	+626,36	+885,64	+1943,86	36,93% Ok
Máximo Mx-	27	+8,58	+626,36	+229,79	+1943,86	9,81% Ok
Máximo Mz+	36	+6,47	+626,36	+120,06	+1943,86	5,45% Ok
Máximo Mz-	39	+6,27	+626,36	+406,13	+1943,86	15,93% Ok
Pésima (flexión)	40	+27,47	+626,36	+885,64	+1943,86	36,93% Ok
Pésima (cortante)	40	+27,47	+626,36	+885,64	+1943,86	36,93% Ok

### Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	M <sub>x,Ed</sub> (kN·m/m)	V <sub>z,Ed</sub> (kN/m)	T <sub>Ed</sub> (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
					X (cm)	Z (cm)
Máximo Mx+	40	+15,85	+10,63	+2,79	50,02%	Ok
Máximo Mx-	40	-18,64	+133,84	+0,56	58,84%	Ok
Máximo Vz	40	-6,46	+1144,73	-0,77	51,62%	Ok
Pésima (flexión)	40	-0,97	+727,63	-7,40	71,84%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN-m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	$T_{Ed}$ (kN-m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo $M_z+$	40	-15,0	-0,5	+22,68	+24,34	+0,06	71,58%	Ok
Máximo $M_z-$	40	-20,0	-0,5	-12,39	-472,25	-0,40	39,11%	Ok
Máximo $V_x$	40	+25,0	-7,5	+0,03	-1135,33	+5,32	51,61%	Ok
Pésima (flexión)	40	-17,5	-7,5	+1,49	-187,76	-7,40	71,84%	Ok

### Rigidizadores de la placa de anclaje

#### Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	+13,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-55,07	+2,68	2,157	23,18%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+123,43	+5,63	2,300	48,70%	Ok

#### Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-13,0
	Z0 (cm)	-14,0
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-55,72	+2,71	2,157	23,45%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+123,43	+5,63	2,300	48,70%	Ok

#### Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	-13,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN-m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-55,72	+2,71	2,157	23,45%	Ok



Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por tracción	39	+57,13	+2,61	2,300	22,54%	Ok

#### Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+13,0
	Z0 (cm)	+14,0
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+14,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+12,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+19,2
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,4
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,5
Esbeltez	$\lambda$	0,136

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-52,99	+2,58	2,157	22,30%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+57,16	+2,61	2,300	22,55%	Ok

#### Componente 5

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	+25,0
	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	+15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-92,02	+3,71	2,172	40,11%	Ok
Máxima flexión por tracción	39	+12,93	+0,49	2,300	5,33%	Ok

#### Componente 6

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	+15,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	+25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	2	-92,02	+3,71	2,172	40,11%	Ok
Máxima flexión por tracción	41	+12,94	+0,49	2,300	5,33%	Ok

#### Componente 7

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-12,0
	Z0 (cm)	-15,0

	X1 (cm)	-12,0
	Z1 (cm)	-25,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-43,43	+1,75	2,172	18,93%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,20	+1,07	2,300	11,61%	Ok

### Componente 8

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+12,0
	Z0 (cm)	-25,0
	X1 (cm)	+12,0
	Z1 (cm)	-15,0
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+2,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	$\lambda$	0,121

Combinación		$F_{y,Ed}$ (kN)	$M_{Ed}$ (kN·m)	$C_E$	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	0	-43,38	+1,75	2,172	18,91%	Ok
Máxima flexión por tracción	40	+28,20	+1,07	2,300	11,61%	Ok

### Errores de comprobación

No calculada

# 11. Zapatas

## ZAPATAS ESTRUCTURA

### 1. Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 25 MPa
Acero corrugado:	B500S 500 MPa

Nivel de control

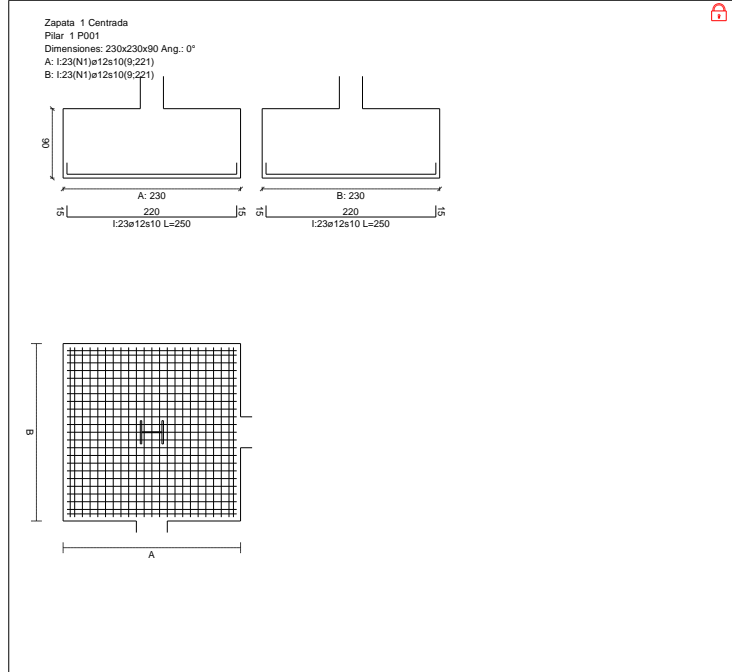
Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

### 2. Zapatas Simples

Zapata 1 (C001)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	Id(N)	lg(Diam)	Forma			Longitud unitaria (cm)		Total	
				P	L Recta	P	P	Total	(cm)	B500S (kg)
Zapata 1 (C001)	1	46	ø12	220	15	220	15	250	11500	105,366
Total+10,0% (kg)										115,908
Total+10,0% (kg)									ø12	115,303
Total+10,0% (kg)										115,908

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;0,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	119,03	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	Fx = -48,90	kN
	Fz = -32,94	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -209,22	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -13,7	cm
	ez,ini = -18,6	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta ex = +13,7$	cm
	$\Delta ez = +18,6$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +230,0	cm
	B' = +230,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,040	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,20 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	Fy = 14,52	kN
Peso Propio	P = 119,03	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,24 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 54,18$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 146,08$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 120,51$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,041$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,103$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,74 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 48,70$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 143,55$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 117,98$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,036$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,085$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,68 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 33

Fuerza horizontal	$F_x = 48,90$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 89,97$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$1,84 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_z = 26,26$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 51,97$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$1,98 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 33

Fuerza horizontal	$F_c = 58,96$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 89,97$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,53 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 29,41$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 9,56$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 874,69$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 29,41$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 9,56$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 874,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 18,72$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 371,66$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,05 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 7,76$	kN

Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1323,22$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 18,72$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 371,66$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 7,76$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1323,22$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Errores

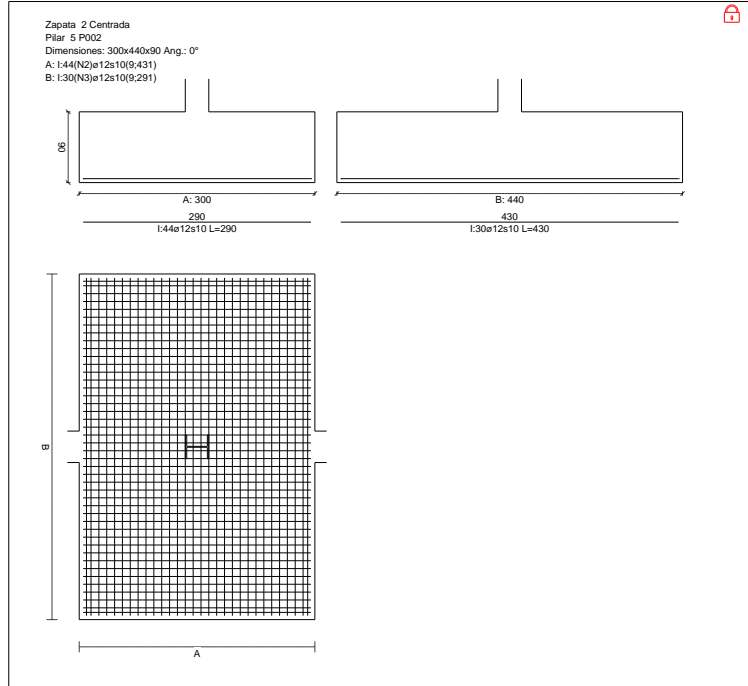
Sin Errores Encontrados

Zapata 2 (C002)



**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total (cm)	Total (kg)	
					P	Recta			
Zapata 2 (C002)	2	44	ø12	290	290	290	12760	116,910	
				430	430	430	12900	118,193	
<b>Total+10,0% (kg)</b>								<b>258,613</b>	
								e12	258,613
<b>Total+10,0% (kg)</b>								<b>258,613</b>	

**Geometría**

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[1000,0;0,0;0,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = +3,98	kN
	Fz = -0,15	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -469,36	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -4,7	cm
	ez,ini = -0,2	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +4,7	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = -0,2	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +439,6	cm
Área de la zapata equivalente	99,90	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,036	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	Fy = 62,41	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,42 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 124,25	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 505,71	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 472,36$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,008$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,045$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,49 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 37,55$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 440,49$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,17 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 35,09$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 100,87$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$2,88 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 56,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 100,87$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$1,79 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 66,48$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 100,87$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,52 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 78,74$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 44,29$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 123,80$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 71,44$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 96,88$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,14 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 66,83$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 148,64$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,31 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 93,62$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 264,88$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

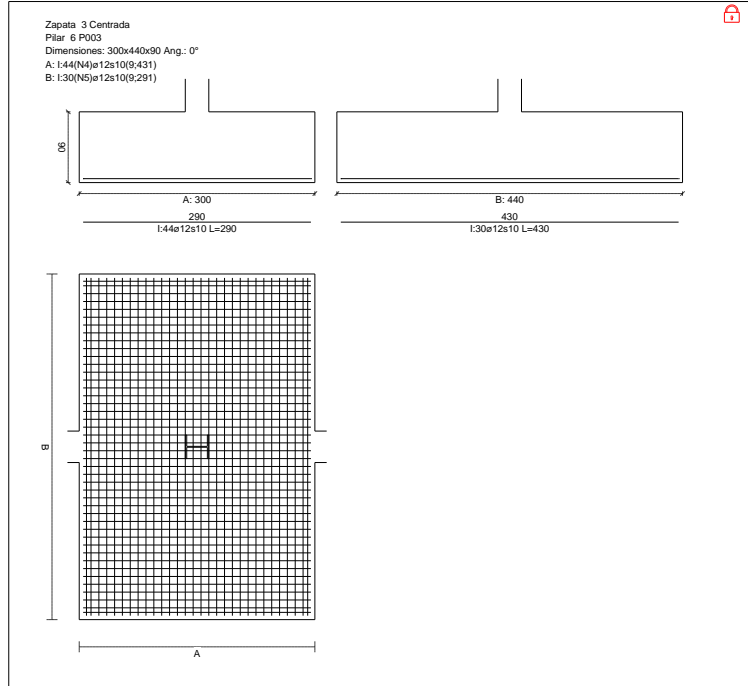
#### Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 3 (C003)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total (kg)	
					P	Total		
Zapata 3 (C003)	4	44	ø12	290	290	12760	116,910	
	5	30	ø12	430	430	12900	118,193	
<b>Total+10,0% (kg)</b>							<b>258,613</b>	
							e12	258,613
<b>Total+10,0% (kg)</b>							<b>258,613</b>	

**Geometría**

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[2000,0;0,0;0,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = -7,97	kN
	Fz = -0,14	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -472,06	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -4,5	cm
	ez,ini = -0,2	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +4,5	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = -0,2	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +439,6	cm
Área de la zapata equivalente	99,91	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,036	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	Fy = 13,31	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\eta_{E,Desest} \cdot Fy) / (\eta_{E,Estab} \cdot P) =$	0,09 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 124,17	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 599,32	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 565,97$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,007$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,046$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,41 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 28,42$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 708,09$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,08 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = 7,97$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 202,98$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$25,48 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 56,46$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 121,99$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,16 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 56,48$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 121,99$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,16 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------



Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 79,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 44,97$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 125,71$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 72,54$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 25,60$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 19,96$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 38,95$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,08 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 19,96$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 269,03$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok

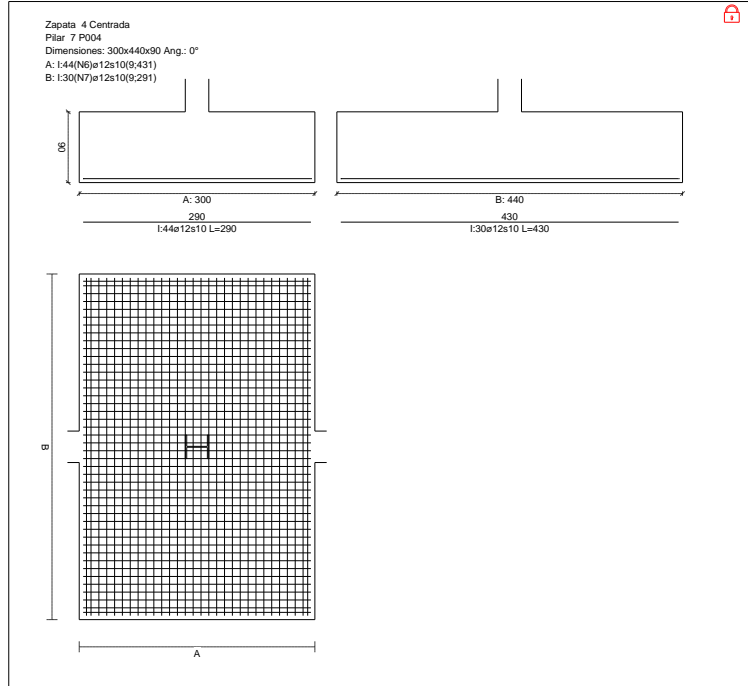
#### Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 4 (C004)

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total	B500S (kg)
					P	Total		
Zapata 4 (C004)	6	44	ø12	290	290	12760	116,910	
	7	30	ø12	430	430	12900	118,193	
Total+10,0% (kg)							258,613	
							ø12	258,613
							Total+10,0% (kg)	258,613

Geometría

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[3000,0;0,0;0,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 32

Fuerza horizontal	Fx = -10,37	kN
	Fz = -33,99	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -426,29	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -3,3	cm
	ez,ini = -12,9	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +3,3	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = -12,9	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +414,2	cm
Área de la zapata equivalente	94,14	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,034	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,17 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 1

Tracción	Fy = 13,55	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,09 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 124,21	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 598,85	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 565,50$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,007$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,046$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,41 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 27,81$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 512,28$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 33,50$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 146,86$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$4,38 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_z = 56,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 121,88$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,16 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_c = 56,61$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 121,88$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,15 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 71,00$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 39,93$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 111,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 64,41$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 26,05$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 20,33$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 39,64$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,08 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 20,33$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 226,75$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

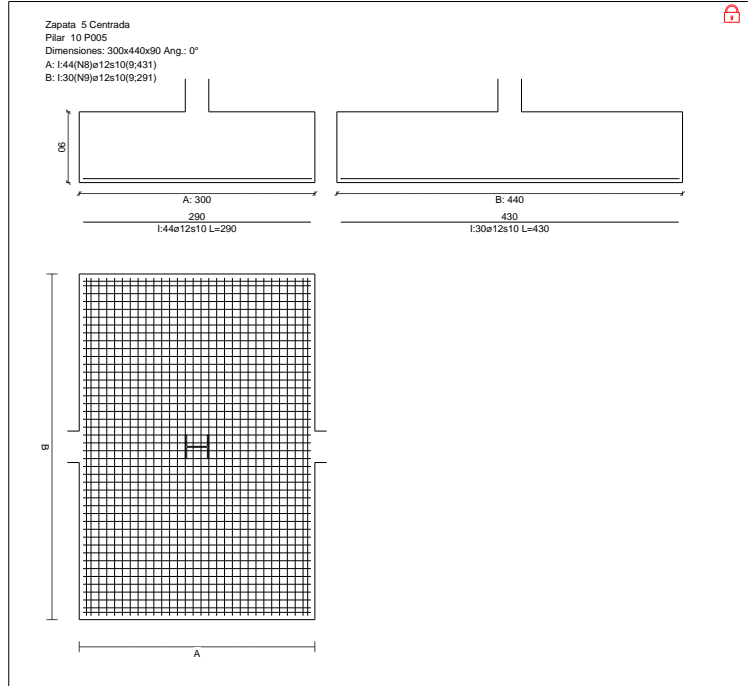
#### Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 5 (C005)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total (kg)	
					P	Total		
Zapata 5 (C005)	8	44	ø12	290	290	12760	116,910	
	9	30	ø12	430	430	12900	118,193	
<b>Total+10,0% (kg)</b>							<b>258,613</b>	
							e12	258,613
<b>Total+10,0% (kg)</b>							<b>258,613</b>	

**Geometría**

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[4000,0;0,0;0,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa



Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = +7,59	kN
	Fz = -0,14	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -501,87	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -3,7	cm
	ez,ini = -0,2	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +3,7	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = -0,2	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +439,6	cm
Área de la zapata equivalente	99,91	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,038	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,19 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	Fy = 65,44	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,44 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 124,27	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 499,89	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 466,54$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,008$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,045$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,50 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 26,16$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 347,34$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,15 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 31,27$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 99,57$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$3,18 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 56,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 99,57$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$1,76 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 64,56$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 99,57$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,54 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 93,54$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 52,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 147,07$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 84,86$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,07 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 100,08$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,14 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 66,83$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 153,65$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,32 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 98,16$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 314,84$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok

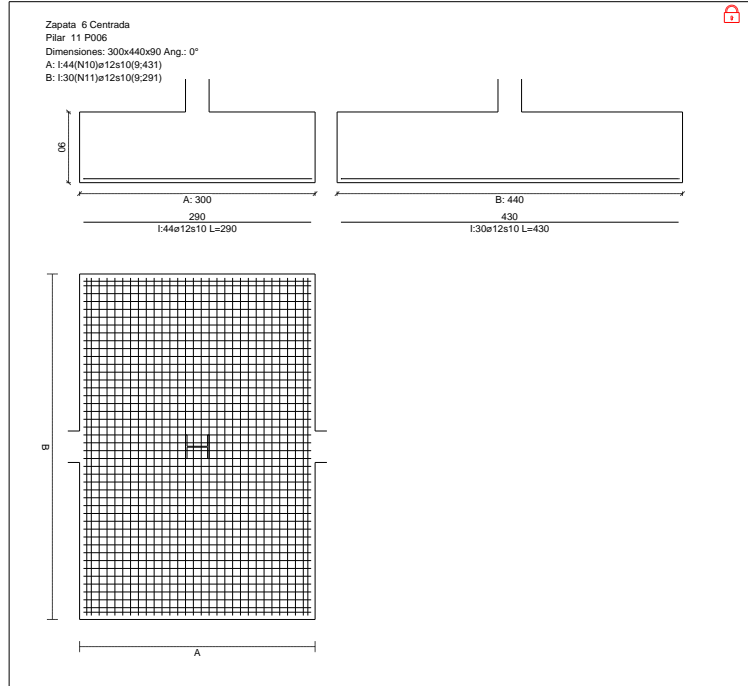
#### Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 6 (C006)

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)			Total
					P	Recta	P Total	
Zapata 6 (C006)	10	44	ø12	290	290	290	12760	116,910
	11	30	ø12	430	430	430	12900	118,193
Total+10,0% (kg)								258,613
Total+10,0% (kg)								258,613
e12								258,613
Total+10,0% (kg)								258,613

Geometría

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[5000,0;0,0;0,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	F <sub>x</sub> = -7,54	kN
	F <sub>z</sub> = -0,13	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	F <sub>y</sub> = -458,95	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	e <sub>x,ini</sub> = -4,3	cm
	e <sub>z,ini</sub> = -0,2	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +4,3	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	e <sub>x,fin</sub> = -0,0	cm
	e <sub>z,fin</sub> = -0,2	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +439,6	cm
Área de la zapata equivalente	99,91	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,035	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,17 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	F <sub>y</sub> = 31,31	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\eta_{E,Desest} \cdot F_y) / (\eta_{E,Estab} \cdot P) =$	0,21 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	M <sub>x,Desest</sub> = 124,23	kN·m
Momento estabilizador	M <sub>x,Estab</sub> = 584,09	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 550,74$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,007$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,046$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,43 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 22,69$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 398,54$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,11 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_x = 17,31$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 114,25$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$6,60 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_z = 56,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 118,53$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,10 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_c = 57,92$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 118,53$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,05 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 73,98$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 41,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 116,31$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 67,11$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 55,97$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,08 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 46,96$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 85,38$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,18 \geq 1,00$	Ok



Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 46,96$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 248,89$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

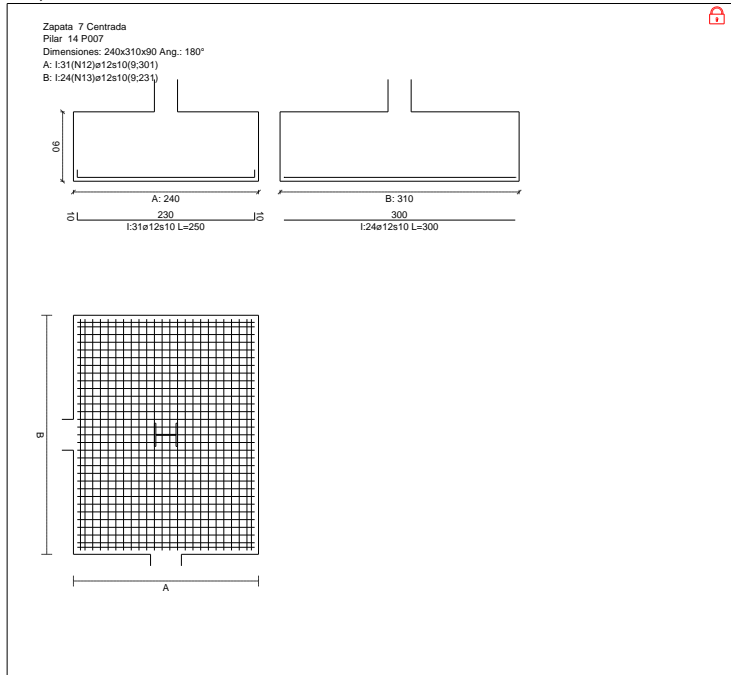
#### Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 7 (C007)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	Id	N	lg	Diam	Forma			Longitud unitaria (cm)		Total	
						P	L Recta	P	Total	(cm)	B500S (kg)	
Zapata 7 (C007)	12	31	e12		12	10	230	10	250	7750	71,007	
	13	24	e12		12	300	300	300	7200	65,968		
Total*10,0% (kg)											150,673	
e12											150,673	
Total*10,0% (kg)											150,673	

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;0,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	167,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 36

Fuerza horizontal	$F_x = -41,87$	kN
	$F_z = +30,17$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -242,15$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -14,6$	cm
	$e_{z,ini} = +12,6$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +14,6$	cm
	$\Delta e_z = -12,6$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +240,0$	cm
	$B' = +310,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,033	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,16 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	$F_y = 13,68$	kN
Peso Propio	$P = 167,40$	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,16 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 61,73$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 239,01$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 26,68$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 212,32$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,015$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,055$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,52 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 60,50$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 279,93$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 34,46$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 245,46$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,020$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,070$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,43 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 33,92$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 66,10$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$1,95 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 27,51$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 66,10$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,40 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 43,67$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 66,10$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,51 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 25,75$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 35,06$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 28,31$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,81 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 25,11$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 9,93$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1178,93$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 35,45$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 27,14$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 19,44$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 19,44$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 20,35$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 912,72$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 19,54$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 500,94$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 15,69$	kN

Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1783,47$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 26,14$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 387,82$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,07 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 20,53$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1380,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

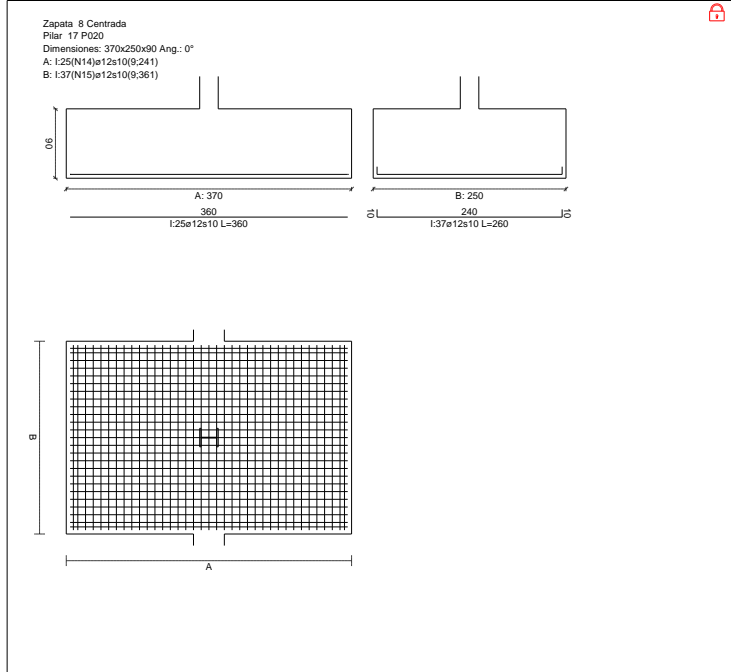
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 8 (C020)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lq	Diam	Forma			Longitud unitaria (cm)		Total		
				P	L Recta	P	Total	(cm)	B500S (kg)		
Zapata 8 (C020)	14	25	ø12	360		360	360	9000		82,460	
	15	37	ø12	240	10	240	10	260	9620	88,141	
Total*10,0% (kg)										Total*10,0%	187,661
									ø12		187,661
Total*10,0% (kg)										Total*10,0% (kg)	187,661

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;750,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	208,13	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 29

Fuerza horizontal	$F_x = -28,61$	kN
	$F_z = +4,47$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -268,57$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -18,8$	cm
	$e_{z,ini} = +0,1$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = -0,1$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -18,8$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +332,4$	cm
	$B' = +250,0$	cm
Área de la zapata equivalente	89,84	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,032	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,16 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 20,06$	kN
Peso Propio	$P = 208,13$	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,19 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 4



Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 7,60$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 235,08$	kN·m
$(\sum E,Desest \cdot M_{x,Desest}) / (\sum E,Estab \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 91,79$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 375,57$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 27,79$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 347,77$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,012$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,056$	MPa
$(\sum E,Desest \cdot M_{z,Desest}) / (\sum E,Estab \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,49 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_x = 39,21$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 80,87$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$2,06 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_z = 8,82$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 80,87$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$9,17 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_c = 40,19$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 80,87$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,01 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

## Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

### Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 55,09$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 28,27$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 32,86$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 950,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

### Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 34,79$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 41,85$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 35,77$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 29,97$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 15,94$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1407,11$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

### Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 46,70$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 30,10$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

### Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 42,39$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 597,89$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,07 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 28,72$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 2128,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

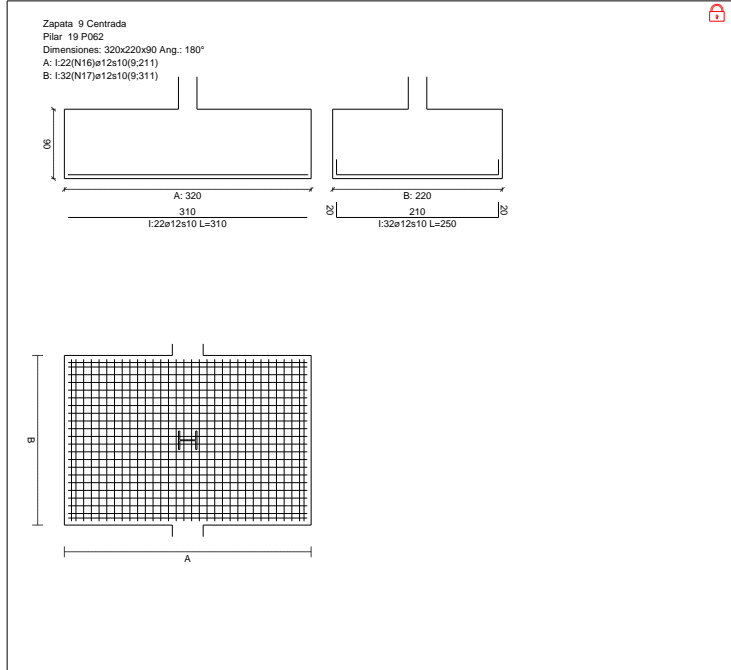
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 9 (C062)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg	N lg	Diam	Forma			Longitud unitaria (cm)		Total (cm)	Total B500S (kg)
					P	L	Rectal	P	Total		
Zapata 9 (C062)	16	22	484	12	310			310	6820	62,487	
	17	32	1024	12	210	20	210	20	8000	73,298	
Total+10,0% (kg)										e12	149,364
Total+10,0% (kg)											149,364

## Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;750,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	158,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa
Comprobación del hundimiento: Combinación 30		
Fuerza horizontal	Fx = -42,11	kN
	Fz = -9,13	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -207,58	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -33,7	cm
	ez,ini = -0,3	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +0,0	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,3	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -33,7	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +252,7	cm
	B' = +220,0	cm
Área de la zapata equivalente	78,95	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,037	MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$  0,19  $\leq$  1,00 Ok  
Extracció (Accions verticals cap amunt)

Comprobació de la extracció de la zapata: Combinació 4

Tracció  $F_y = 12,55$  kN  
Peso Propio  $P = 158,40$  kN  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$  0,16  $\leq$  1,00 Ok

Vuelco

Comprobació a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinació 4

Método de comprobación del vuelco: Estándar  
Momento desestabilizador  $M_{x,Desest} = 9,38$  kN·m  
Momento estabilizador  $M_{x,Estab} = 160,43$  kN·m  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$  0,12  $\leq$  1,00 Ok

Comprobació a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinació 4

Método de comprobación del vuelco: Sulzberger  
Momento desestabilizador  $M_{z,Desest} = 83,69$  kN·m  
Momento estabilizador  $M_{z,Estab} = 232,78$  kN·m  
Momento estabilizador (terreno lateral)  $M_{z,h,Estab} = 24,46$  kN·m  
Momento estabilizador (base de la zapata)  $M_{z,v,Estab} = 208,32$  kN·m  
Porcentaje del empuje pasivo movilizado  $F_{x,Estab} / E_{p,x} =$  81,95 %  
Presión horizontal máxima sobre el terreno  $\sigma_{x,h,max} = 0,035$  MPa  
Presión vertical máxima sobre el terreno  $\sigma_{x,v,max} = 0,092$  MPa  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$  0,72  $\leq$  1,00 Ok

Deslizamiento

Comprobació a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinació 4

Fuerza horizontal  $F_x = 39,89$  kN  
Fuerza de rozamiento  $F_{r,x} = 62,71$  kN  
Empuje pasivo  $E_{p,x} = 0,00$  kN  
 $(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$  1,57  $\geq$  1,50 Ok

Comprobació a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinació 4

Fuerza horizontal  $F_z = 9,70$  kN  
Fuerza de rozamiento  $F_{r,z} = 62,71$  kN

Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$6,47 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_c = 41,05$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 62,71$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,53 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 53,66$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 24,88$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 31,48$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 836,66$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 34,22$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 36,19$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 30,72$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 25,92$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,15$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1216,96$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 25,48$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 355,50$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,07 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 18,83$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1265,69$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 23,37$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 517,10$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 8,64$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1841,01$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

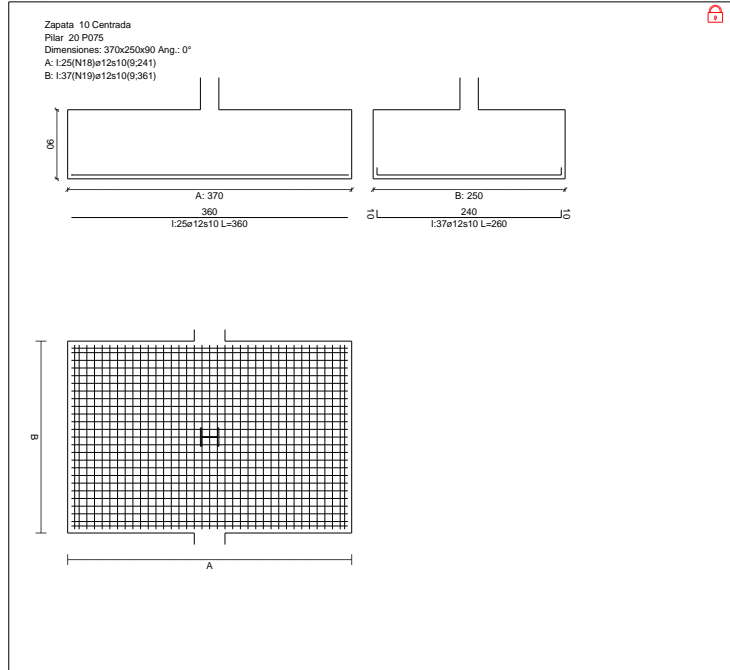
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 10 (C075)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	l <sub>g</sub>	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)	
					P	L	Recla	P		Total
Zapata 10 (C075)	18	25	e12	12	360		360	9000	82.460	
	19	37	e12	12	240	10	240	10	260	9620
<b>Total+10.0% (kg)</b>									<b>187.661</b>	
e12									187.661	
<b>Total+10.0% (kg)</b>									<b>187.661</b>	

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;1500,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	208,13	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa



Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	Fx = -43,12	kN
	Fz = -0,09	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -233,74	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -56,8	cm
	ez,ini = -0,1	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta ex = +0,0$	cm
	$\Delta ez = +0,1$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -56,8	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +256,4	cm
	B' = +250,0	cm
Área de la zapata equivalente	69,30	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,036	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 0,97	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 261,50	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	0,01 $\leq$ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mz,Desest = 147,52	kN·m
Momento estabilizador	Mz,Estab = 380,95	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	Mz,h,Estab = 27,79	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	Mz,v,Estab = 353,16	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	Fx,Estab / Ep,x = 81,95	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,039$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,122$	MPa
$(\sigma_E,Desest \cdot Mz,Desest) / (\sigma_E,Estab \cdot Mz,Estab) =$	0,77 $\geq$ 1,00	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	Fx = 40,31	kN
Fuerza de rozamiento	Fr,x = 91,74	kN
Empuje pasivo	Ep,x = 0,00	kN
$(Fr,x + Ep,x) / Fx =$	2,28 $\geq$ 1,50	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Fuerza horizontal	Fz = 0,21	kN
Fuerza de rozamiento	Fr,z = 89,96	kN
Empuje pasivo	Ep,z = 0,00	kN
$(Fr,z + Ep,z) / Fz =$	433,24 $\geq$ 1,50	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	Fc = 40,31	kN
Fuerza de rozamiento	Fr,c = 91,74	kN
Empuje pasivo	Ep,c = 0,00	kN
$(Fr,c + Ep,c) / Fc =$	2,28 $\geq$ 1,50	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 78,34$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 28,27$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 46,73$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 950,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 49,47$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 41,85$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 35,77$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 29,97$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 22,66$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1407,11$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

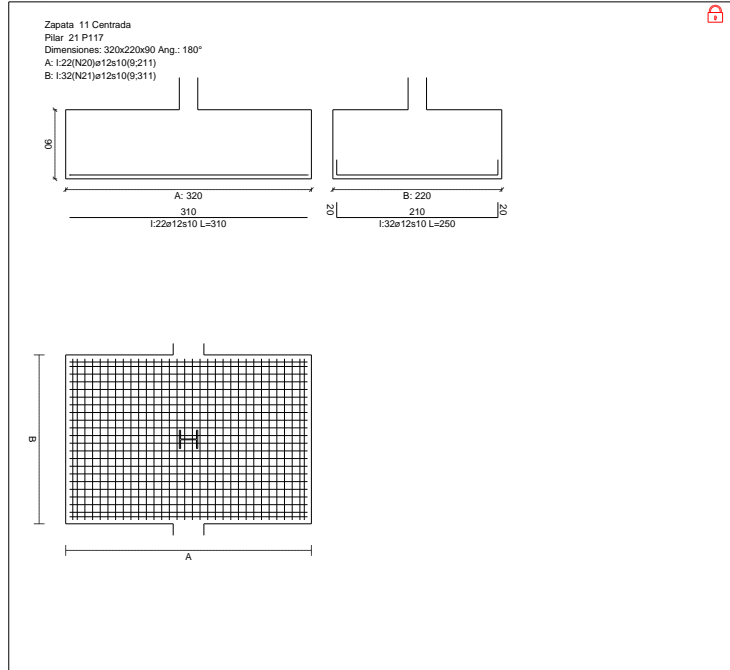
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 11 (C117)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lq	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)
				P	L Recta	P	Total	
Zapata 11 (C117)	20	22	ø12		310	310	6820	62,487
	21	32	ø12	210	210	250	8000	73,298
Total+10.0% (kg)								149,364
e12								149,364
Total+10.0% (kg)								149,364

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;1500,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	158,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	Fx = +13,22	kN
	Fz = -0,01	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -188,11	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = +43,3	cm
	ez,ini = -0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = +43,3	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +233,3	cm
	B' = +220,0	cm
Área de la zapata equivalente	72,91	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,037	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 0,86	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 183,66	kN·m
$(\sigma_E, Desest \cdot Mx, Desest) / (\sigma_E, Estab \cdot Mx, Estab) =$	0,01 $\leq$ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:

	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 95,08$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 262,02$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 24,46$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 237,56$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,037$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,105$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,73 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_x = 40,77$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 71,36$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$1,75 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_z = 0,17$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 71,79$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$418,90 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_c = 40,77$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 71,36$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,75 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante  $M_{z,Ed} = 51,13$  kN·m

Àrea de la armadura existent	$A_{s,x,real} = 24,88$	$\text{cm}^2$
Àrea de armadura necessària	$A_{s,x,nece} = 17,82$	$\text{cm}^2$
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura per quantia mínima	$A_{s,x,min} = 17,82$	$\text{cm}^2$
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 29,99$	kN
Cortante resistent	$V_{x,Rd} = 836,66$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiors paral·leles a: Eje Zp

Moment flector actuante	$M_{x,Ed} = 32,61$	$\text{kN}\cdot\text{m}$
Àrea de la armadura existent	$A_{s,z,real} = 36,19$	$\text{cm}^2$
Àrea de armadura necessària	$A_{s,z,nece} = 30,72$	$\text{cm}^2$
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura per quantia mínima	$A_{s,z,min} = 25,92$	$\text{cm}^2$
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 9,68$	kN
Cortante resistent	$V_{z,Rd} = 1216,96$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

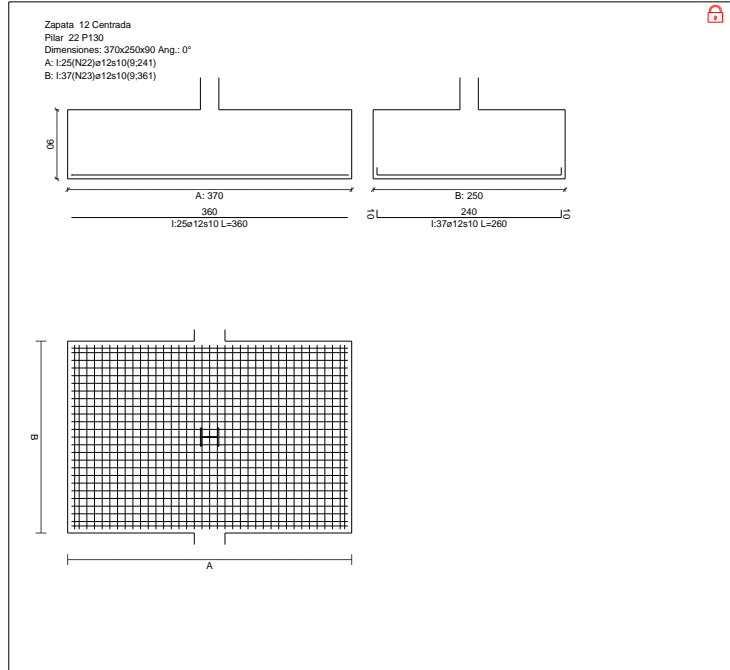
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 12 (C130)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	N	lg	Diam	Forma			Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)	
						P	L	Recla	P	Total		
Zapata 12 (C130)	22	25	e12		12	360			360	360	9000	82.460
							240		10	240	10	260
<b>Total+10.0% (kg)</b>											<b>187.661</b>	
<b>Total+10.0% (kg)</b>											<b>187.661</b>	

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;2250,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	208,13	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa



Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coeficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coeficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	Fx = -47,24	kN
	Fz = -1,00	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -240,56	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -65,1	cm
	ez,ini = -0,1	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta ex = +0,0$	cm
	$\Delta ez = +0,1$	cm
Reducción de la excentricidad por el terreno lateral (Sulzberger)	$\Delta ex = +1,2$	cm
	$\Delta ez = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -63,9	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +242,2	cm
	B' = +250,0	cm
Área de la zapata equivalente	65,47	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,040	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,20 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	Fy = 24,32	kN
Peso Propio	P = 208,13	kN
$(\Delta E, Desest \cdot Fy) / (\Delta E, Estab \cdot P) =$	0,23 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 9,75$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 229,75$	kN·m
$(\sum E, Desest \cdot M_{x, Desest}) / (\sum E, Estab \cdot M_{x, Estab}) =$	$0,08 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 178,61$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 387,49$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 27,79$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 359,69$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,081$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,272$	MPa
$(\sum E, Desest \cdot M_{z, Desest}) / (\sum E, Estab \cdot M_{z, Estab}) =$	$0,92 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 45,19$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 93,55$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$2,07 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_z = 10,16$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 79,04$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$7,78 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_c = 39,38$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 79,04$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,01 \geq 1,50$	Ok

## Comprobación estructural del cimiento

### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

#### Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 96,66$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 28,27$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 57,65$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 950,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok

#### Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 61,03$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 41,85$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 35,77$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 29,97$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 27,96$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1407,11$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,02 \leq 1,00$	Ok

#### Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 120,68$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,30 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 70,03$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok

#### Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 49,34$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 597,89$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,08 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 28,72$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 2128,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

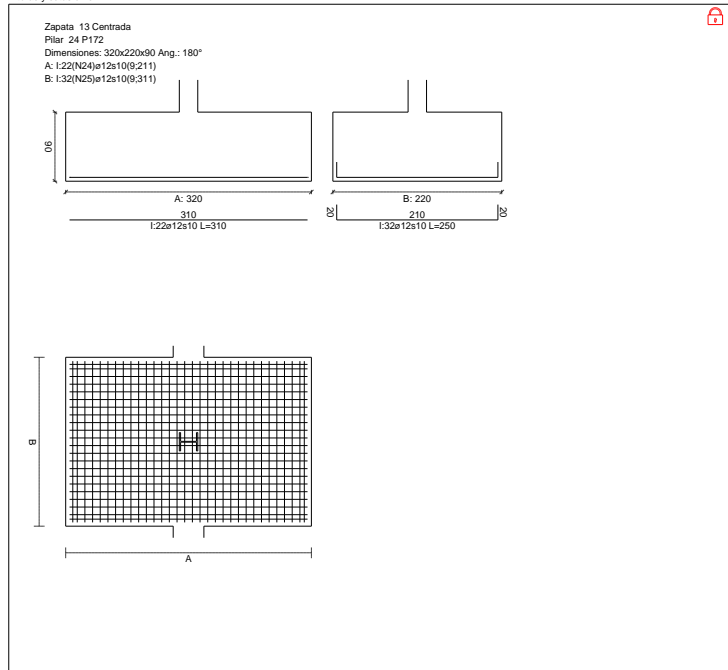
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 13 (C172)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg(N)	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total (cm)	Total (kg)
					P	Rectal P		
Zapata 13 (C172)	24	22	12	310	310	310	6820	62,487
	25	32	12	210	20	210	20	8000
Total+10,0% (kg)								149,364
Total+10,0% (kg)								149,364

## Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;2250,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	158,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa
Comprobación del hundimiento: Combinación 3		
Fuerza horizontal	Fx = +19,05	kN
	Fz = -0,09	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -164,34	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = +69,0	cm
	ez,ini = -0,0	cm
Reducción de la excentricidad por el terreno lateral (Sulzberger)	$\eta_{ex}$ = -2,2	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = +66,8	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +186,3	cm
	B' = +220,0	cm
Área de la zapata equivalente	58,23	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,040	MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$  0,20  $\leq$  1,00 Ok  
 Extracción (Acciones verticales hacia arriba)  
 Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción  $F_y = 11,55$  kN  
 Peso Propio  $P = 158,40$  kN  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$  0,15  $\leq$  1,00 Ok  
 Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco: Estándar  
 Momento desestabilizador  $M_{x,Desest} = 9,12$  kN·m  
 Momento estabilizador  $M_{x,Estab} = 161,54$  kN·m  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$  0,11  $\leq$  1,00 Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco: Sulzberger  
 Momento desestabilizador  $M_{z,Desest} = 124,81$  kN·m  
 Momento estabilizador  $M_{z,Estab} = 257,46$  kN·m  
 Momento estabilizador (terreno lateral)  $M_{z,h,Estab} = 24,46$  kN·m  
 Momento estabilizador (base de la zapata)  $M_{z,v,Estab} = 233,00$  kN·m  
 Porcentaje del empuje pasivo movilizado  $F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$  %  
 Presión horizontal máxima sobre el terreno  $\sigma_{x,h,max} = 0,085$  MPa  
 Presión vertical máxima sobre el terreno  $\sigma_{x,v,max} = 0,265$  MPa  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$  0,97  $\leq$  1,00 Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Fuerza horizontal  $F_x = 40,91$  kN  
 Fuerza de rozamiento  $F_{r,x} = 63,15$  kN  
 Empuje pasivo  $E_{p,x} = 0,00$  kN  
 $(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$  1,54  $\geq$  1,50 Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Fuerza horizontal  $F_z = 9,45$  kN  
 Fuerza de rozamiento  $F_{r,z} = 63,15$  kN

Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$6,68 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_c = 41,98$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 63,15$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,50 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 63,58$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 24,88$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 37,30$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 836,66$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 40,55$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 36,19$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 30,72$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 25,92$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 12,03$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1216,96$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 80,56$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 355,50$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,23 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 43,07$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1265,69$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 21,75$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 517,10$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 8,64$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1841,01$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Errores

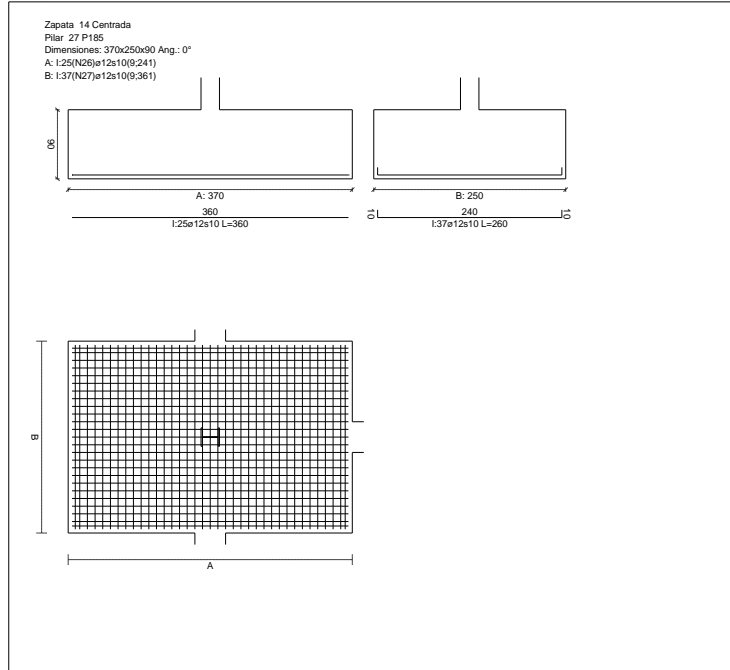
Sin Errores Encontrados

Zapata 14 (C185)



**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	lg	Diam	Forma			Longitud unitaria (cm)	Total	
					P	L	Recta			P
Zapata 14 (C185)	26	25	e12	12	360			360	9000	82.460
	27	37	e12	12	240	10	240	10	260	9620
Total+10.0% (kg)										187.661
Total+10.0% (kg)									e12	187.661
Total+10.0% (kg)										187.661

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;3000,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	208,13	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = -2,63	kN
	Fz = -0,00	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -263,38	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -2,5	cm
	ez,ini = -0,0	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta ex = +2,5$	cm
	$\Delta ez = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +370,0	cm
	B' = +250,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,031	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,15 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 17,59	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 266,85	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Mx,Desest) / (\sigma_{E,Estab} \cdot Mx,Estab) =$	0,13 $\leq$ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 181,11$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 391,69$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 27,79$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 363,90$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,081$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,274$	MPa
$(\gamma E_{,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\gamma E_{,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,92 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 46,00$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 94,71$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$2,06 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_z = 18,86$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 91,80$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$4,87 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 46,00$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 94,71$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,06 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 33,52$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 28,27$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 19,99$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 950,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 21,17$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 41,85$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 35,77$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 29,97$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 9,70$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1407,11$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

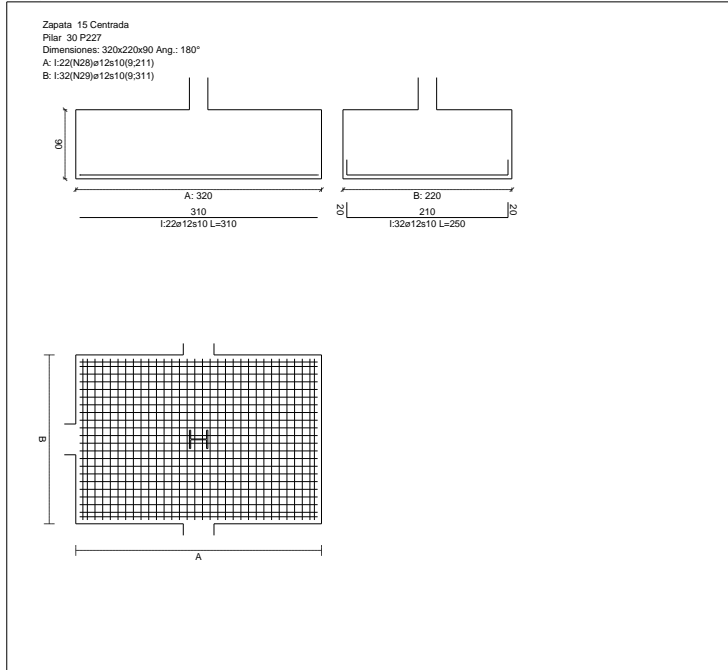
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 15 (C227)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	lg	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)	
					P	L	Recta	P		Total
Zapata 15 (C227)	28	22	e12	12	310			310	6820	62,487
	28	32	e12	12	210	20	210	20	250	8000
<b>Total+10.0% (kg)</b>									<b>Total+10.0%</b>	<b>149,364</b>
e12									149,364	
<b>Total+10.0% (kg)</b>									<b>Total+10.0%</b>	<b>149,364</b>

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;3000,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	158,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coeficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coeficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = -2,86	kN
	Fz = -0,00	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -228,83	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -6,1	cm
	ez,ini = -0,0	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta ex = +6,1$	cm
	$\Delta ez = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +320,0	cm
	B' = +220,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,036	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 17,45	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 186,49	kN·m
$(\sum E, Desest \cdot Mx, Desest) / (\sum E, Estab \cdot Mx, Estab) =$	0,19 $\leq$ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 123,60$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 257,19$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 24,46$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 232,73$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,084$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,263$	MPa
$(\gamma E_{,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\gamma E_{,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,96 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_x = 41,44$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 72,90$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$1,76 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_z = 19,02$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 72,90$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$3,83 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_c = 45,59$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 72,90$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,60 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 36,16$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 24,88$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 21,21$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 836,66$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 23,06$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 36,19$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 30,72$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 25,92$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 6,84$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1216,96$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Errores

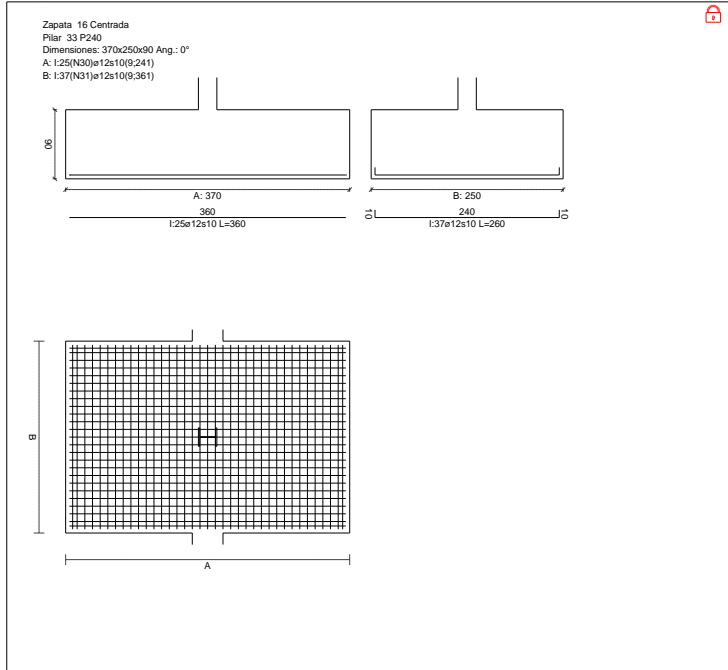
Sin Errores Encontrados

Zapata 16 (C240)



**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	N	lg	Diam	Forma			Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)
						P	L	Recla	P	Total	
Zapata 16 (C240)	30	25	e12		12		360		360	9000	82.460
						0,1	240	0,1	240	10	240
<b>Total+10.0% (kg)</b>											<b>187.661</b>
<b>Total+10.0% (kg)</b>											<b>187.661</b>

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;3750,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	208,13	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coeficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coeficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	$F_x = -47,24$	kN
	$F_z = +1,02$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -240,71$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -65,1$	cm
	$e_{z,ini} = +0,1$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = -0,1$	cm
Reducción de la excentricidad por el terreno lateral (Sulzberger)	$\Delta e_x = +1,2$	cm
	$\Delta e_z = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -63,8$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +242,3$	cm
	$B' = +250,0$	cm
Área de la zapata equivalente	65,49	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,040	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,20 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 23,75$	kN
Peso Propio	$P = 208,13$	kN
$(\Delta E, Desest \cdot F_y) / (\Delta E, Estab \cdot P) =$	0,23 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 9,65$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 230,47$	kN·m
$(\sum E, Desest \cdot M_{x, Desest}) / (\sum E, Estab \cdot M_{x, Estab}) =$	$0,08 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 178,63$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 387,72$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 27,79$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 359,93$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,081$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,272$	MPa
$(\sum E, Desest \cdot M_{z, Desest}) / (\sum E, Estab \cdot M_{z, Estab}) =$	$0,92 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 45,19$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 93,61$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$2,07 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_z = 10,04$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 79,28$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$7,90 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_c = 39,37$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 79,28$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,01 \geq 1,50$	Ok

## Comprobación estructural del cimiento

### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

#### Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 96,73$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 28,27$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 57,69$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 950,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

#### Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 61,08$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 41,85$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 35,77$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 29,97$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 27,98$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1407,11$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

#### Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 120,65$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,30 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 70,03$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \geq 1,00$	Ok

#### Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,45$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 597,89$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,08 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 28,72$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 2128,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

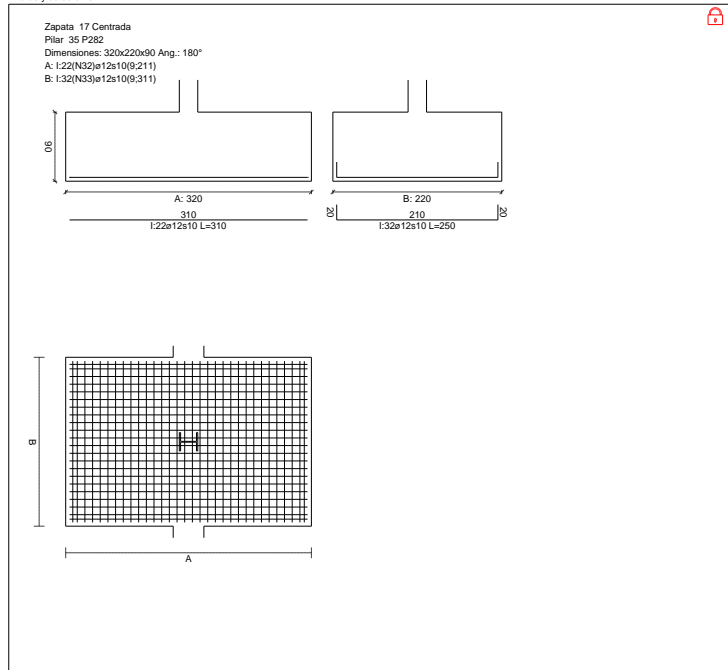
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 17 (C282)

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg(N)	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total (cm)	Total (kg)
					P	Rectal P		
Zapata 17 (C282)	32	22	12	310	310	310	6820	62,487
	33	32	12	210	20	210	250	8000
Total+10,0% (kg)								149,364
e12								149,364
Total+10,0% (kg)								149,364

## Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;3750,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	158,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa
Comprobación del hundimiento: Combinación 3		
Fuerza horizontal	Fx = +19,05	kN
	Fz = +0,12	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -164,37	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = +69,0	cm
	ez,ini = +0,0	cm
Reducción de la excentricidad por el terreno lateral (Sulzberger)	$\eta_{ex}$ = -2,2	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = +66,8	cm
	ez,fin = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +186,4	cm
	B' = +220,0	cm
Área de la zapata equivalente	58,24	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,040	MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$  0,20  $\leq$  1,00 Ok  
 Extracción (Acciones verticales hacia arriba)  
 Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción  $F_y = 11,43$  kN  
 Peso Propio  $P = 158,40$  kN  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$  0,14  $\leq$  1,00 Ok

Vuelco  
 Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco: Estándar  
 Momento desestabilizador  $M_{x,Desest} = 9,23$  kN·m  
 Momento estabilizador  $M_{x,Estab} = 161,67$  kN·m  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$  0,11  $\leq$  1,00 Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Método de comprobación del vuelco: Sulzberger  
 Momento desestabilizador  $M_{z,Desest} = 124,79$  kN·m  
 Momento estabilizador  $M_{z,Estab} = 257,50$  kN·m  
 Momento estabilizador (terreno lateral)  $M_{z,h,Estab} = 24,46$  kN·m  
 Momento estabilizador (base de la zapata)  $M_{z,v,Estab} = 233,04$  kN·m  
 Porcentaje del empuje pasivo movilizado  $F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$  %  
 Presión horizontal máxima sobre el terreno  $\sigma_{x,h,max} = 0,085$  MPa  
 Presión vertical máxima sobre el terreno  $\sigma_{x,v,max} = 0,265$  MPa  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$  0,97  $\leq$  1,00 Ok

Deslizamiento  
 Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Fuerza horizontal  $F_x = 40,92$  kN  
 Fuerza de rozamiento  $F_{r,x} = 63,20$  kN  
 Empuje pasivo  $E_{p,x} = 0,00$  kN  
 $(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$  1,54  $\geq$  1,50 Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 4

Fuerza horizontal  $F_z = 9,56$  kN  
 Fuerza de rozamiento  $F_{r,z} = 63,20$  kN

Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$6,61 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_c = 42,03$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 63,20$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,50 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 63,56$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 24,88$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 37,29$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 836,66$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 40,54$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 36,19$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 30,72$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 25,92$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 12,03$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1216,96$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp



Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 80,55$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 355,50$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,23 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 43,07$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1265,69$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 21,56$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 517,10$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 8,64$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1841,01$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

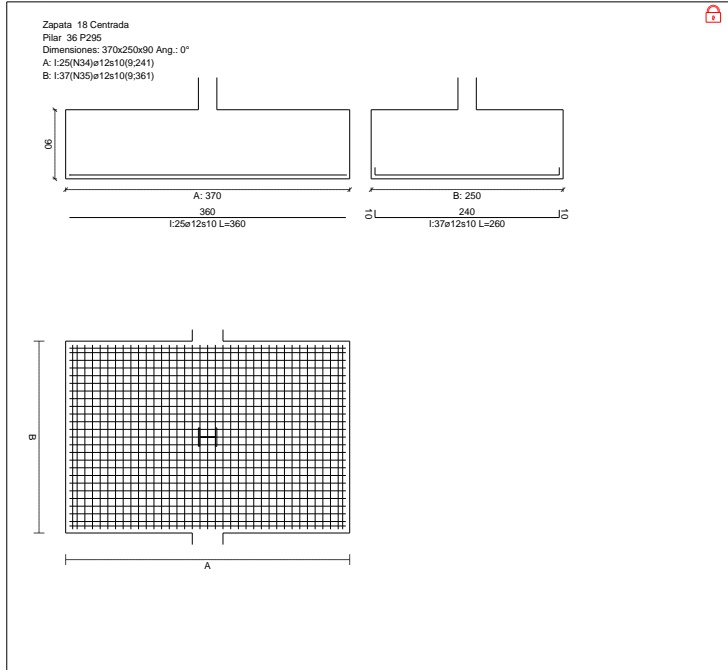
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 18 (C295)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	N	lg	Diam	Forma			Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)	
						P	L	Recla	P	Total		
Zapata 18 (C295)	34	25	e12	12	12	360			360	360	9000	82.460
							10	240	10	260	9620	88.141
<b>Total+10.0%</b> (kg)											<b>187.661</b>	
e12											187.661	
<b>Total+10.0%</b> (kg)											<b>187.661</b>	

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;4500,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	208,13	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coeficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coeficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	Fx = -42,99	kN
	Fz = +0,09	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -233,69	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -56,5	cm
	ez,ini = +0,1	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta ex = +0,0$	cm
	$\Delta ez = -0,1$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -56,5	cm
	ez,fin = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +257,0	cm
	B' = +250,0	cm
Área de la zapata equivalente	69,47	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,036	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 0,97	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 261,26	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Mx,Desest) / (\sigma_{E,Estab} \cdot Mx,Estab) =$	0,01 $\leq$ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mz,Desest = 146,69	kN·m
Momento estabilizador	Mz,Estab = 380,87	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	Mz,h,Estab = 27,79	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	Mz,v,Estab = 353,07	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	Fx,Estab / Ep,x = 81,95	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,039$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,120$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Mz,Desest) / (\sigma_{E,Estab} \cdot Mz,Estab) =$	$0,77 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	Fx = 40,17	kN
Fuerza de rozamiento	Fr,x = 91,72	kN
Empuje pasivo	Ep,x = 0,00	kN
$(Fr,x + Ep,x) / Fx =$	$2,28 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Fuerza horizontal	Fz = 0,21	kN
Fuerza de rozamiento	Fr,z = 89,87	kN
Empuje pasivo	Ep,z = 0,00	kN
$(Fr,z + Ep,z) / Fz =$	$433,41 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	Fc = 40,18	kN
Fuerza de rozamiento	Fr,c = 91,72	kN
Empuje pasivo	Ep,c = 0,00	kN
$(Fr,c + Ep,c) / Fc =$	$2,28 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 77,81$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 28,27$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por quantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 46,41$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 950,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 49,13$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 41,85$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 35,77$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por quantía mínima	$A_{s,z,min} = 29,97$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 22,51$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1407,11$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

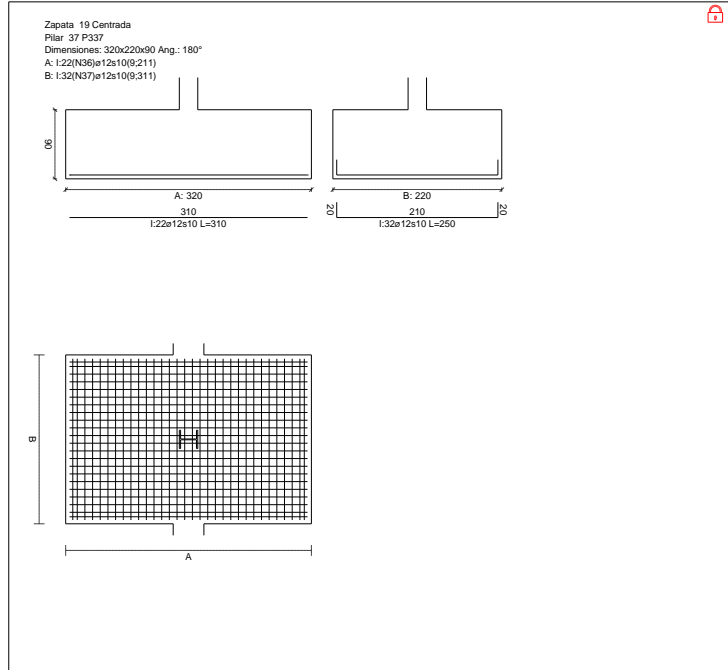
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 19 (C337)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lq	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)	
				P	L Recta	P	Total		
Zapata 19 (C337)	36	22	ø12	310		310	6820	62,487	
	37	32	ø12	210	20	210	8000	73,298	
Total+10.0% (kg)								149,364	
								e12	149,364
Total+10.0% (kg)								149,364	

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;4500,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	158,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	Fx = +13,10	kN
	Fz = +0,01	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -188,03	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = +43,0	cm
	ez,ini = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = +43,0	cm
	ez,fin = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +234,0	cm
	B' = +220,0	cm
Área de la zapata equivalente	73,13	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,037	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 0,86	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 183,36	kN·m
$(\sigma_E, Desest \cdot Mx, Desest) / (\sigma_E, Estab \cdot Mx, Estab) =$	0,01 $\leq$ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:

	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$Mz, Desest = 94,31$	kN·m
Momento estabilizador	$Mz, Estab = 261,92$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$Mz, h, Estab = 24,46$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$Mz, v, Estab = 237,46$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$Fx, Estab / Ep, x = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x, h, max} = 0,036$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x, v, max} = 0,103$	MPa
$(\sigma_E, Desest \cdot Mz, Desest) / (\sigma_E, Estab \cdot Mz, Estab) =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_x = 41,19$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r, x} = 71,24$	kN
Empuje pasivo	$E_{p, x} = 0,00$	kN
$(F_{r, x} + E_{p, x}) / F_x =$	$1,73 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_z = 0,17$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r, z} = 71,68$	kN
Empuje pasivo	$E_{p, z} = 0,00$	kN
$(F_{r, z} + E_{p, z}) / F_z =$	$419,27 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_c = 41,19$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r, c} = 71,24$	kN
Empuje pasivo	$E_{p, c} = 0,00$	kN
$(F_{r, c} + E_{p, c}) / F_c =$	$1,73 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\sigma_E$  1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante  $Mz, Ed = 50,68$  kN·m



Àrea de la armadura existent	$A_{s,x,real} = 24,88$	$\text{cm}^2$
Àrea de armadura necessaria	$A_{s,x,nece} = 17,82$	$\text{cm}^2$
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por quantía mínima	$A_{s,x,min} = 17,82$	$\text{cm}^2$
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 29,73$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 836,66$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 32,32$	$\text{kN}\cdot\text{m}$
Àrea de la armadura existent	$A_{s,z,real} = 36,19$	$\text{cm}^2$
Àrea de armadura necessaria	$A_{s,z,nece} = 30,72$	$\text{cm}^2$
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por quantía mínima	$A_{s,z,min} = 25,92$	$\text{cm}^2$
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 9,59$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1216,96$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

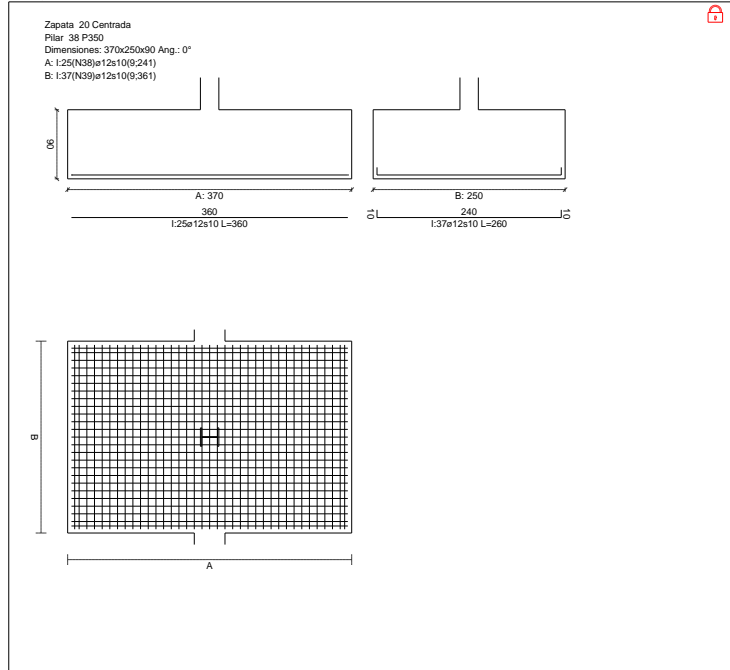
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 20 (C350)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	N	lg	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total	
						P	L	Recla	P		Total
Zapata 20 (C350)	38	25	e12	s10	12	360		360	360	9000	82.460
						240		10	240	10	260
Total+10.0% (kg)										187.661	
e12										187.661	
Total+10.0% (kg)										187.661	

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;5250,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	208,13	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 35

Fuerza horizontal	$F_x = -28,57$	kN
	$F_z = -4,48$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -268,65$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -18,7$	cm
	$e_{z,ini} = -0,1$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,1$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -18,7$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +332,6$	cm
	$B' = +250,0$	cm
Área de la zapata equivalente	89,89	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,032	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,16 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 19,96$	kN
Peso Propio	$P = 208,13$	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,19 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 7,60$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 235,21$	kN·m
$(\sum E,Desest \cdot M_{x,Desest}) / (\sum E,Estab \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 91,34$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 375,75$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 27,79$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 347,95$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,012$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,056$	MPa
$(\sum E,Desest \cdot M_{z,Desest}) / (\sum E,Estab \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,49 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_x = 39,14$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 80,91$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$2,07 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_z = 8,81$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 80,91$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$9,18 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_c = 40,12$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 80,91$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,02 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 55,04$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 28,27$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,25$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 32,83$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 950,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 34,76$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 41,85$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 35,77$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 29,97$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 15,92$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1407,11$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 46,47$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 29,93$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 42,20$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 597,89$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,07 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 28,72$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 2128,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

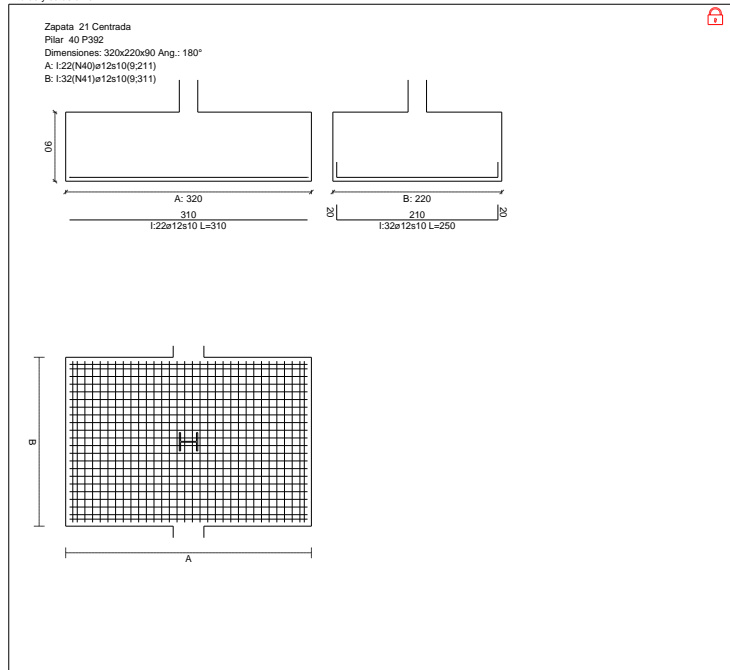
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 21 (C392)

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg(N)	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total (cm)	Total (kg)
					P	Rectal P		
Zapata 21 (C392)	40	22	ø12	310	310	310	6820	62,487
	41	32	ø12	210	20	210	250	8000
Total+10.0% (kg)								149,364
Total+10.0% (kg)								149,364

## Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;5250,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	158,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa
Comprobación del hundimiento: Combinación 36		
Fuerza horizontal	F <sub>x</sub> = -42,14	kN
	F <sub>z</sub> = +9,11	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	F <sub>y</sub> = -207,54	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	e <sub>x,ini</sub> = -33,8	cm
	e <sub>z,ini</sub> = +0,3	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x$ = +0,0	cm
	$\Delta e_z$ = -0,3	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	e <sub>x,fin</sub> = -33,8	cm
	e <sub>z,fin</sub> = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +252,5	cm
	B' = +220,0	cm
Área de la zapata equivalente	78,89	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,037	MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$  0,19  $\leq$  1,00 Ok  
 Extracción (Acciones verticales hacia arriba)  
 Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción  $F_y = 12,58$  kN  
 Peso Propio  $P = 158,40$  kN  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$  0,16  $\leq$  1,00 Ok  
 Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco: Estándar  
 Momento desestabilizador  $M_{x,Desest} = 9,40$  kN·m  
 Momento estabilizador  $M_{x,Estab} = 160,40$  kN·m  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$  0,12  $\leq$  1,00 Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Método de comprobación del vuelco: Sulzberger  
 Momento desestabilizador  $M_{z,Desest} = 83,90$  kN·m  
 Momento estabilizador  $M_{z,Estab} = 232,74$  kN·m  
 Momento estabilizador (terreno lateral)  $M_{z,h,Estab} = 24,46$  kN·m  
 Momento estabilizador (base de la zapata)  $M_{z,v,Estab} = 208,28$  kN·m  
 Porcentaje del empuje pasivo movilizado  $F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$  %  
 Presión horizontal máxima sobre el terreno  $\sigma_{x,h,max} = 0,035$  MPa  
 Presión vertical máxima sobre el terreno  $\sigma_{x,v,max} = 0,092$  MPa  
 $(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$  0,72  $\leq$  1,00 Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Fuerza horizontal  $F_x = 39,93$  kN  
 Fuerza de rozamiento  $F_{r,x} = 62,70$  kN  
 Empuje pasivo  $E_{p,x} = 0,00$  kN  
 $(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$  1,57  $\geq$  1,50 Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 2

Fuerza horizontal  $F_z = 9,72$  kN  
 Fuerza de rozamiento  $F_{r,z} = 62,70$  kN



Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$6,45 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_c = 41,09$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 62,70$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,53 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 53,74$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 24,88$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 17,82$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 31,53$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 836,66$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 34,27$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 36,19$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 30,72$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 25,92$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,17$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1216,96$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 25,53$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 355,50$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,07 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 18,87$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1265,69$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 23,41$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 517,10$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 8,64$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1841,01$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

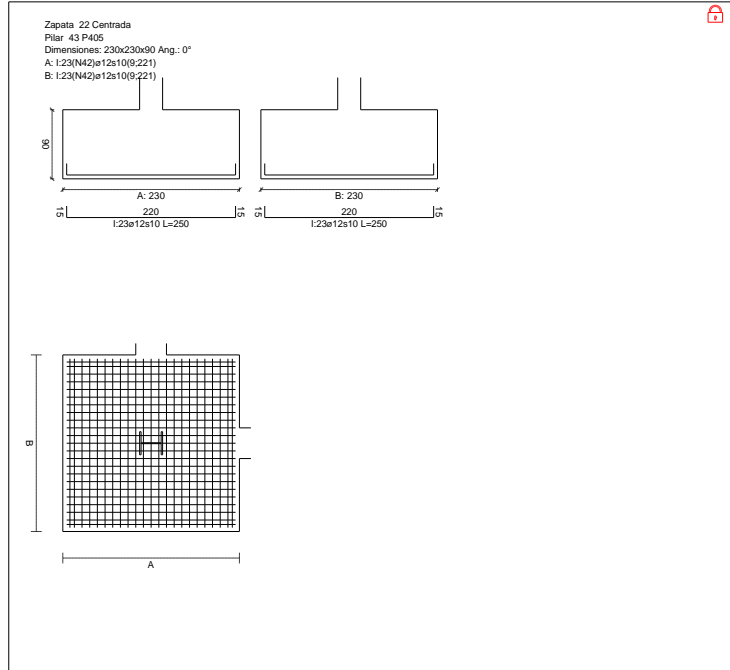
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 22 (C405)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	lg	Diam	Forma			Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)
					P	L	Recta	P	Total	
Zapata 22 (C405)	42	46	e12	12	15	220	15	250	11500	105,366
Total+10.0%										115,903
Total+10.0% (kg)									e12	115,903
Total+10.0% (kg)										115,903

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[0,0;0,0;6000,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	119,03	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	$F_x = -48,29$	kN
	$F_z = +32,92$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -208,15$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -13,8$	cm
	$e_{z,ini} = +18,7$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +13,8$	cm
	$\Delta e_z = -18,7$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +230,0$	cm
	$B' = +230,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,039	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,20 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 18,51$	kN
Peso Propio	$P = 119,03$	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,31 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 54,12$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 142,40$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 116,83$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,043$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,107$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,76 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_z,Desest = 47,13$	kN·m
Momento estabilizador	$M_z,Estab = 139,85$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_z,h,Estab = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_z,v,Estab = 114,28$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,036$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,082$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_z,Desest) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_z,Estab) =$	$0,67 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 33

Fuerza horizontal	$F_x = 48,29$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 89,50$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$1,85 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_z = 26,18$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 50,25$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$1,92 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 33

Fuerza horizontal	$F_c = 58,45$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 89,50$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,53 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 29,06$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 9,44$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 874,69$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 29,06$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 9,44$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 874,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,80$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 371,66$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 7,76$	kN

Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1323,22$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 22,80$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 371,66$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 7,76$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1323,22$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

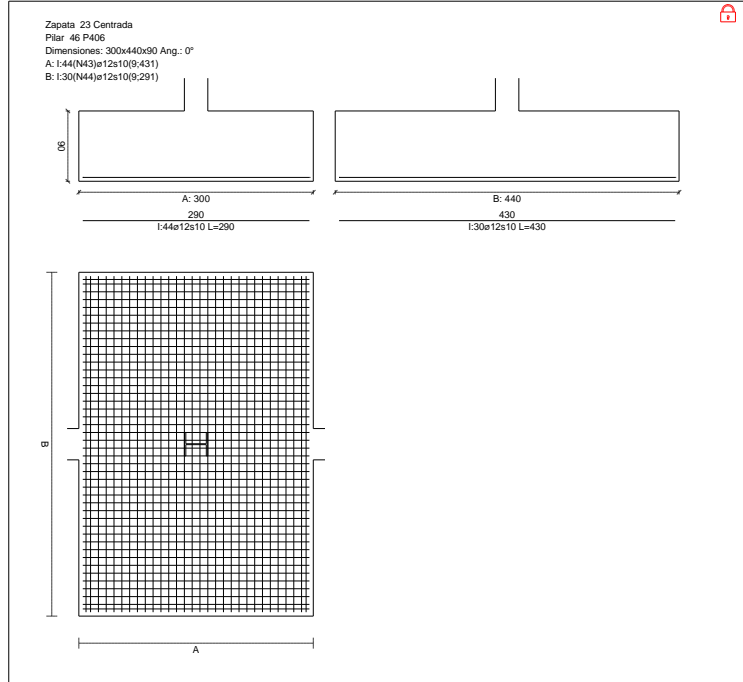
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 23 (C406)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	N (lg)	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total	B500S (kg)
						P	L		
Zapata 23 (C406)	43	44	e12		290	290	12760	116,910	
	44	30	e12		430	430	12900	118,193	
Total+10,0% (kg)								258,613	
								e12	258,613
Total+10,0% (kg)								258,613	

**Geometría**

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[1000,0;0,0;6000,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa



Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = +3,99	kN
	Fz = +0,15	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -469,36	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -4,7	cm
	ez,ini = +0,2	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +4,7	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = +0,2	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +439,6	cm
Área de la zapata equivalente	99,90	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,036	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	Fy = 61,49	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\eta_{E,Desest} \cdot Fy) / (\eta_{E,Estab} \cdot P) =$	0,41 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 124,26	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 507,48	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 474,13$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,008$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,045$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,49 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 36,96$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 441,88$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,17 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 34,51$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 101,27$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$2,93 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 56,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 101,27$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$1,79 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 66,19$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 101,27$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,53 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 78,74$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 44,29$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 123,80$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 71,44$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 95,87$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,13 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 66,83$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

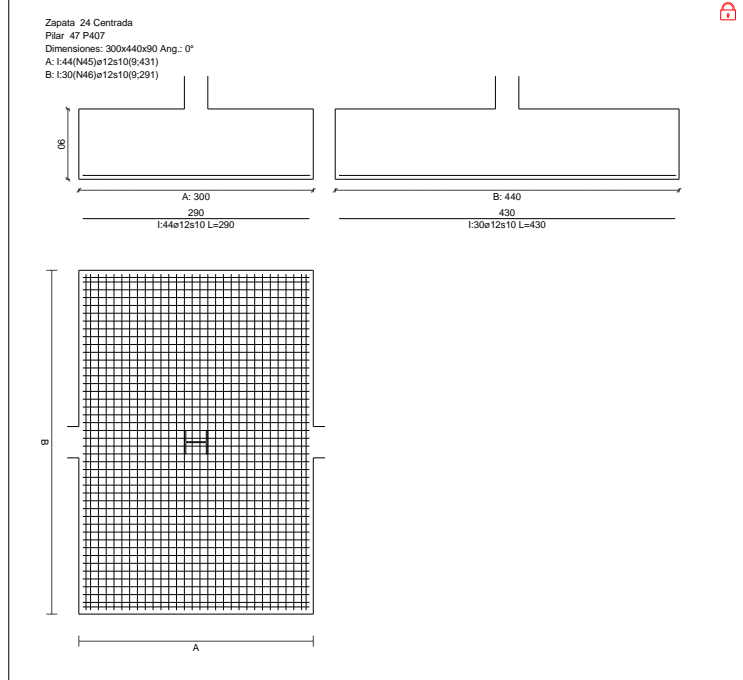
Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 147,07$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,30 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 92,24$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok
Punzonamiento		
Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 264,89$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Zapata 24 (C407)		

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total	B500S (kg)
							P	L		
Zapata 24 (C407)	45	44	e12			290	290	290	12760	116,910
						430	430	430	12900	118,193
Total+10,0% (kg)									258,613	
							e12		258,613	
Total+10,0% (kg)									258,613	

**Geometría**

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[2000,0;0,0;6000,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = -7,96	kN
	Fz = +0,14	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -472,06	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -4,5	cm
	ez,ini = +0,2	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +4,5	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = +0,2	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +439,6	cm
Área de la zapata equivalente	99,91	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,036	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,18 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	Fy = 13,31	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\eta_{E,Desest} \cdot Fy) / (\eta_{E,Estab} \cdot P) =$	0,09 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 124,18	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 599,32	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 565,97$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,007$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,046$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,41 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 28,40$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 708,09$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,08 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = 7,96$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 202,98$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$25,49 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 56,46$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 121,99$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,16 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 56,48$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 121,99$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,16 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 79,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 44,97$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 125,71$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 72,54$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 25,61$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 19,96$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 38,95$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,08 \geq 1,00$	Ok



Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 19,96$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 269,03$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok

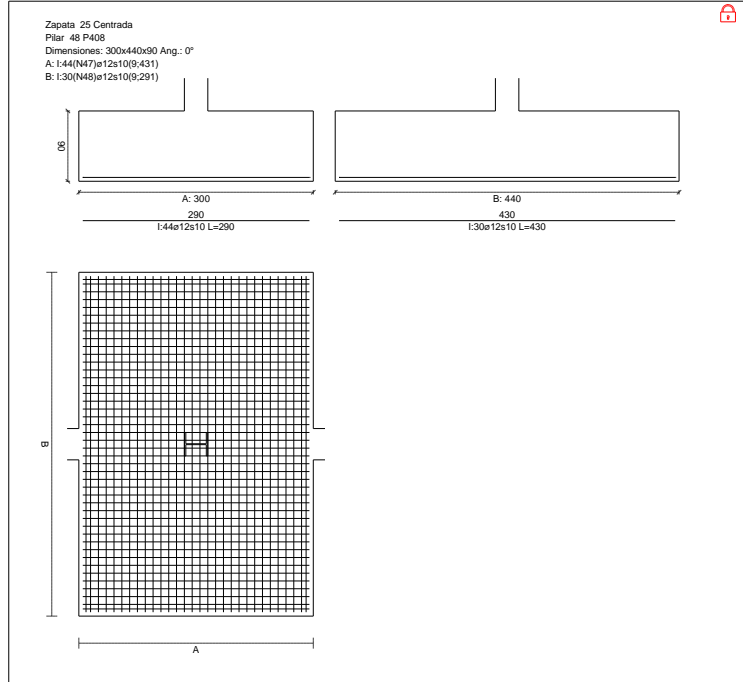
#### Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 25 (C408)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total
					P	L	
Zapata 25 (C408)	47	44	e12	290	290	290	116,910
	48	30	e12	430	430	12,900	118,193
Total+10,0% (kg)							258,613
e12							258,613
Total+10,0% (kg)							258,613

**Geometría**

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[3000,0;0,0;6000,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 32

Fuerza horizontal	Fx = -10,03	kN
	Fz = +33,99	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -425,75	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -3,3	cm
	ez,ini = +12,9	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\sigma_{ex}$ = +3,3	cm
	$\sigma_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = +12,9	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +414,2	cm
Área de la zapata equivalente	94,13	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,034	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,17 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 1

Tracción	Fy = 16,86	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,11 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 124,21	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 592,59	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 559,24$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,007$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,047$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,42 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 27,24$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 510,94$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 32,94$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 146,47$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$4,45 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_z = 56,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 120,46$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,13 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_c = 56,79$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 120,46$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,12 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 70,75$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 39,79$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 111,24$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 64,19$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,99$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 25,29$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,69$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,10 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 25,29$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 226,74$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

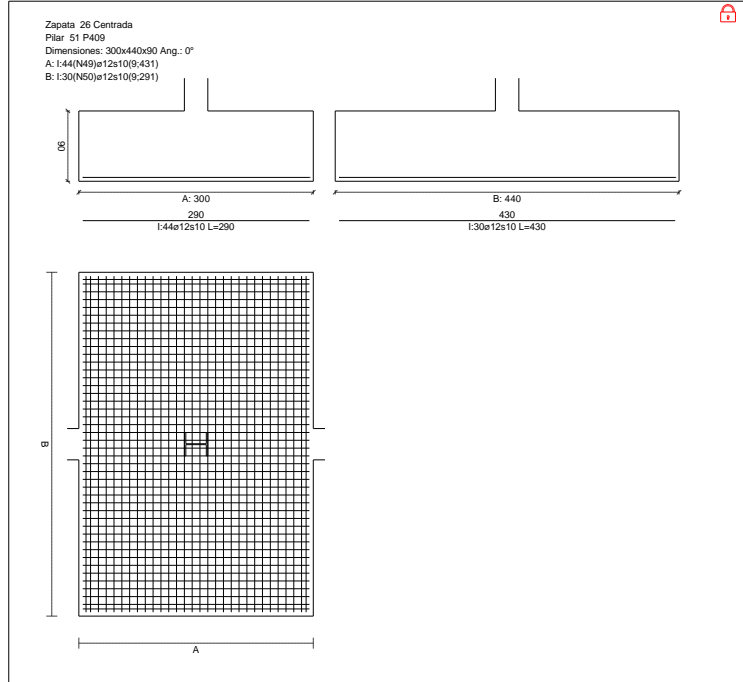
#### Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 26 (C409)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total	B500S (kg)
							P	L		
Zapata 26 (C409)	49	44	e12			290	290	290	12760	116,910
						430	430	430	12900	118,193
Total+10.0% (kg)									258,613	
							e12		258,613	
Total+10.0% (kg)									258,613	

**Geometría**

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[4000,0;0,0;6000,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	F <sub>x</sub> = +7,59	kN
	F <sub>z</sub> = +0,14	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	F <sub>y</sub> = -501,87	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	e <sub>x,ini</sub> = -3,7	cm
	e <sub>z,ini</sub> = +0,2	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +3,7	cm
	$\eta_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	e <sub>x,fin</sub> = -0,0	cm
	e <sub>z,fin</sub> = +0,2	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +439,6	cm
Área de la zapata equivalente	99,91	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,038	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,19 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	F <sub>y</sub> = 64,55	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\eta_{E,Desest} \cdot F_y) / (\eta_{E,Estab} \cdot P) =$	0,43 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	M <sub>x,Desest</sub> = 124,27	kN·m
Momento estabilizador	M <sub>x,Estab</sub> = 501,61	kN·m



Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 468,26$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,008$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,045$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,50 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 348,68$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,15 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 30,69$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 99,96$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$3,26 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 56,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 99,96$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$1,77 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 64,27$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 99,96$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,56 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 93,54$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 52,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 147,07$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 84,86$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,07 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 99,14$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,14 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 66,83$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 152,19$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,31 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 96,82$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 314,85$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok

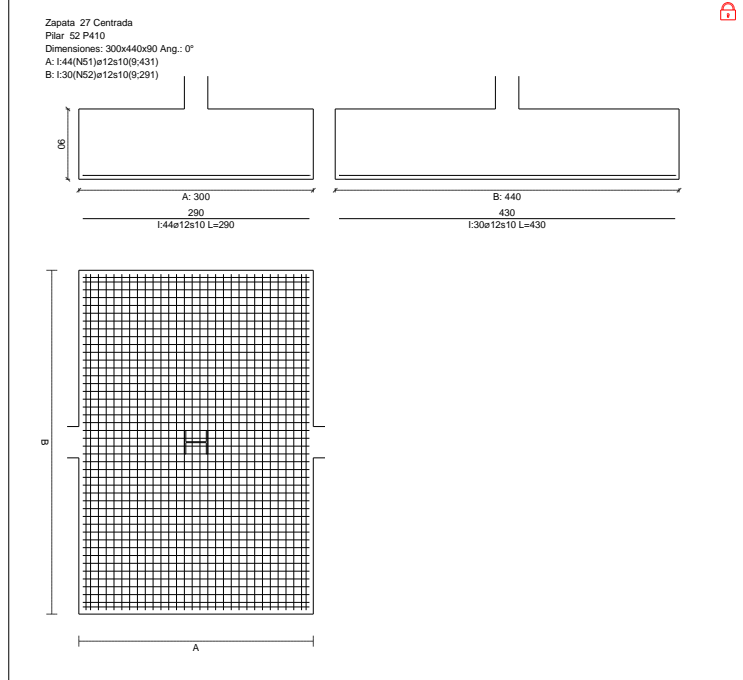
#### Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 27 (C410)

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total	B500S (kg)
					P	L		
Zapata 27 (C410)	51	44	e12	290	290	12760	116,910	
	52	30	e12	430	430	12900	118,193	
Total+10,0% (kg)							258,613	
							e12	258,613
Total+10,0% (kg)								258,613

Geometría

Tipo de zapata	FLEXIBLE	
Baricentro de la base de la zapata	[5000,0;0,0;6000,0]	cm
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	297,00	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = -7,54	kN
	Fz = +0,13	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -458,95	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -4,3	cm
	ez,ini = +0,2	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\sigma_{ex}$ = +4,3	cm
	$\sigma_{ez}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = +0,2	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +300,0	cm
	B' = +439,6	cm
Área de la zapata equivalente	99,91	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,035	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,17 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	Fy = 31,35	kN
Peso Propio	P = 297,00	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,21 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 124,23	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 584,02	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 33,35$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 550,67$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,007$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,046$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,43 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 22,53$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 398,48$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,11 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_x = 17,02$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 114,23$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$6,71 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_z = 56,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 118,52$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,10 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_c = 57,85$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 118,52$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,05 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 73,98$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 49,76$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 42,38$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 35,64$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 41,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1673,32$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 116,31$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 67,11$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,06 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 56,03$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 711,01$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,08 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 47,02$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 2531,38$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 85,47$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 484,78$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,18 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 47,02$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1725,94$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

#### Punzonamiento

Punzonamiento actuante	$V_{Ed} = 248,89$	kN
Punzonamiento resistente	$V_{Rd} = 5899,66$	kN
$V_{Ed} / V_{Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

#### Errores

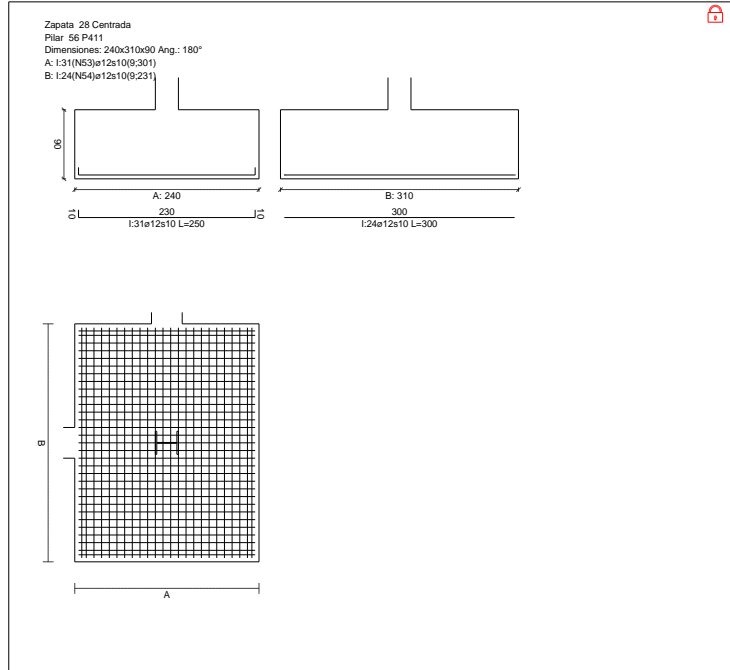
Sin Errores Encontrados

Zapata 28 (C411)



CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	lg	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)
					P	Recla	P	Total	
Zapata 28 (C411)	53	31	e12	12	10	230	10	250	71,007
	54	24	e12	12	300	300	300	7200	65,968
Total+10.0% (kg)									150,673
e12									150,673
Total+10.0% (kg)									150,673

Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[6000,0;0,0;6000,0]	cm
Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	167,40	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 30

Fuerza horizontal	$F_x = -42,84$	kN
	$F_z = -30,18$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -242,76$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -14,6$	cm
	$e_{z,ini} = -12,6$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +14,6$	cm
	$\Delta e_z = +12,6$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +240,0$	cm
	$B' = +310,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,033	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,16 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	$F_y = 13,52$	kN
Peso Propio	$P = 167,40$	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,16 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 61,73$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 239,22$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 26,68$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 212,54$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,015$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,055$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,52 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 61,06$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 280,48$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 34,46$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 246,02$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,020$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,070$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,44 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = 33,65$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 66,17$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$1,97 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 27,51$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 66,17$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,40 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 43,47$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 66,17$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$1,52 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 25,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 35,06$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 28,31$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,81 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 25,11$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1178,93$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 35,73$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 27,14$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 19,44$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 19,44$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 20,51$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 912,72$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,02 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 19,33$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 500,94$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,04 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 15,69$	kN

Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1783,47$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 25,85$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 387,82$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,07 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 20,28$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1380,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

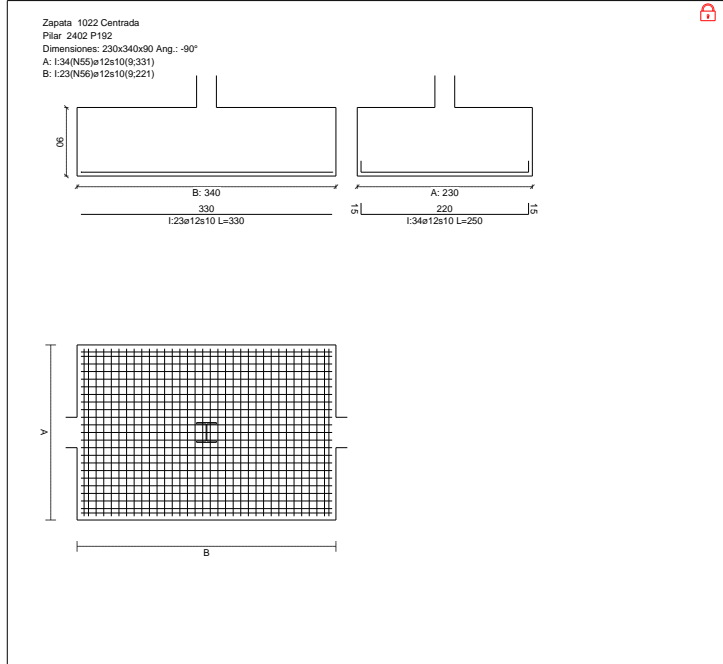
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 1022 (P192)

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Barra	N	Id	N	L	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)			Total B500S (kg)		
							P	L Recta	P		Total (cm)	
Zapata 1022 (P192)	55	34	e12	ca	220	ca	15	220	15	250	8500	77,879
	56	23	e12	ca	330	ca	330	330	330	7590	69,541	
Total±10,0% (kg)										162,162		
Total±10,0% (kg)										162,162		

Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[1000,0;0,0;3000,0]	cm
Eje Xp	[0,000;0,000;-1,000]	
Eje Zp	[1,000;0,000;0,000]	
Peso Propio	175,95	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = +0,00	kN
	Fz = -0,11	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -697,11	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = +0,0	cm
	ez,ini = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = +0,0	cm
	ez,fin = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +230,0	cm
	B' = +340,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,089	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,45 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	Fy = 79,06	kN
Peso Propio	P = 175,95	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,90 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 87,78	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 177,03	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	Mx,h,Estab = 25,57	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	Mx,v,Estab = 151,46	kN·m

Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_z, \text{Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\bar{\sigma}_{z,h,\text{max}} = 0,087$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\bar{\sigma}_{z,v,\text{max}} = 0,204$	MPa
$(\bar{\sigma}_{E,\text{Desest}} \cdot M_{x,\text{Desest}}) / (\bar{\sigma}_{E,\text{Estab}} \cdot M_{x,\text{Estab}}) =$	$0,99 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,\text{Desest}} = 12,62$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,\text{Estab}} = 127,46$	kN·m
$(\bar{\sigma}_{E,\text{Desest}} \cdot M_{z,\text{Desest}}) / (\bar{\sigma}_{E,\text{Estab}} \cdot M_{z,\text{Estab}}) =$	$0,20 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_x = 2,42$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 47,66$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$19,68 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 18,29$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 41,66$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,28 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 18,29$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 41,66$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,28 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\bar{\sigma}_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp



Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 176,81$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 38,45$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 32,85$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 27,54$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 62,03$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1293,02$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 283,37$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Àrea de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Àrea de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 168,42$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 874,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,19 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 59,69$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 549,42$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 13,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1956,07$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 95,60$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 371,66$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,26 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 52,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1323,22$	kN

$V_z, Ed / V_z, Rd =$

0,04  $\leq$  1,00

Ok

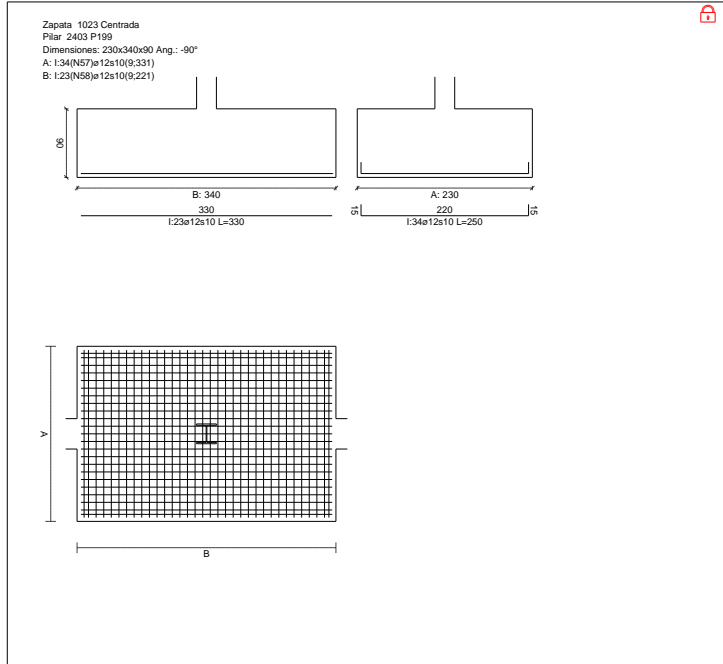
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 1023 (P199)

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l	N	l	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total ESCOS (kg)		
						P	R	P	Total			
Zapata 1023 (P199)	57	34	e12	30	12	220	15	220	15	250	8500	77,879
						330		330		330		7590
Total+10.0% (kg)										162,162		
e12										162,162		
Total+10.0% (kg)										162,162		

Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[2000,0;0,0;3000,0]

cm

Eje Xp

[0,000;0,000;-1,000]

Eje Zp

[1,000;0,000;0,000]

Peso Propio	175,95	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa
Comprobación del hundimiento: Combinación 24		
Fuerza horizontal	Fx = +0,00	kN
	Fz = +0,69	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -710,21	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = +0,0	cm
	ez,ini = +0,4	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\sigma_{ex}$ = +0,0	cm
	$\sigma_{ez}$ = -0,4	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = +0,0	cm
	ez,fin = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +230,0	cm
	B' = +340,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,091	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,45 $\leq$ 1,00	Ok
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)		
Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4		
Tracción	Fy = 72,36	kN
Peso Propio	P = 175,95	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,82 $\leq$ 1,00	Ok
Vuelco		
Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3		

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 87,17$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 195,99$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 170,42$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,080$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,161$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,89 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 18,90$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 119,13$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,32 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_x = 3,60$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 44,54$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$12,36 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 18,08$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 47,14$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,61 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 18,08$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 47,14$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,61 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones,  $\gamma_E$  1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 181,25$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 38,45$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 32,85$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 27,54$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 63,59$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1293,02$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 290,49$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 172,65$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 874,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,20 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 59,38$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 549,42$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 13,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1956,07$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 94,52$	kN·m
--------------------------	--------------------	------

Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	$\text{cm}^2$
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 371,66$	$\text{kN}\cdot\text{m}$
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 52,01$	$\text{kN}$
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1323,22$	$\text{kN}$
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

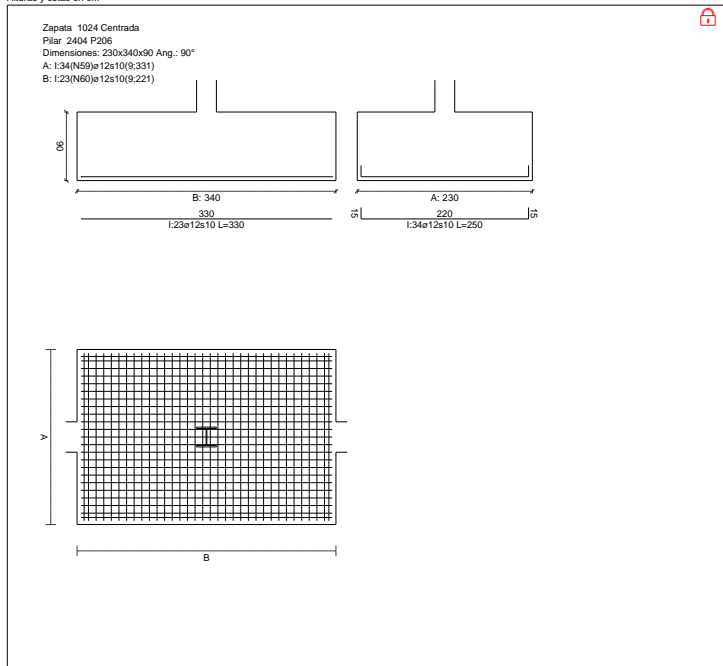
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 1024 (P206)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	Lij	Nij	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)			Total		
						P	L Recta	P Total		8500S (kg)	
Zapata 1024 (P206)	59	34	e12		220	15	220	15	250	8500	77,879
	60	23	e12		330		330		330	7590	69,541
Total+10.0%									162,162		
Total+10.0% (kg)									e12	162,162	
Total+10.0% (kg)										162,162	

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[3000,0;0,0;3000,0]	cm
Eje Xp	[0,000;0,000;1,000]	
Eje Zp	[-1,000;0,000;0,000]	
Peso Propio	175,95	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coefficiente de balasto vertical placa 30x30 ( MPa/m)	60000,000	kN/m <sup>3</sup>
Coefficiente de balasto horizontal, empuje pasivo ( MPa/m)	50000,000	kN/m <sup>3</sup>
Gradiente de K con la profundidad ( MPa/m / m)	0,000	kN/m <sup>3</sup> / m
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa
Comprobación del hundimiento: Combinación 24		
Fuerza horizontal	Fx = -0,00	kN
	Fz = -1,01	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -708,53	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = -0,0	cm
	ez,ini = -0,6	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\sigma_{ex}$ = +0,0	cm
	$\sigma_{ez}$ = +0,6	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = -0,0	cm
	ez,fin = -0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +230,0	cm
	B' = +340,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,091	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,45 $\leq$ 1,00	Ok
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)		

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 72,10$	kN
Peso Propio	$P = 175,95$	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,82 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 87,36$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 190,11$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 164,54$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,080$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,197$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,92 \leq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 20,44$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 145,13$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab} = 37,80$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab} = 107,33$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab} / E_{p,x} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max} = 0,007$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max} = 0,026$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,28 \leq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_x = 4,14$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 44,66$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$10,78 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3



Fuerza horizontal	$F_z = 18,12$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 45,44$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,51 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 18,12$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 45,44$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,51 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 180,68$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 38,45$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 32,85$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 27,54$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 63,39$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1293,02$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 289,58$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 172,11$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 874,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,20 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 59,35$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 549,42$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 13,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1956,07$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 94,46$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 371,66$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 52,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1323,22$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

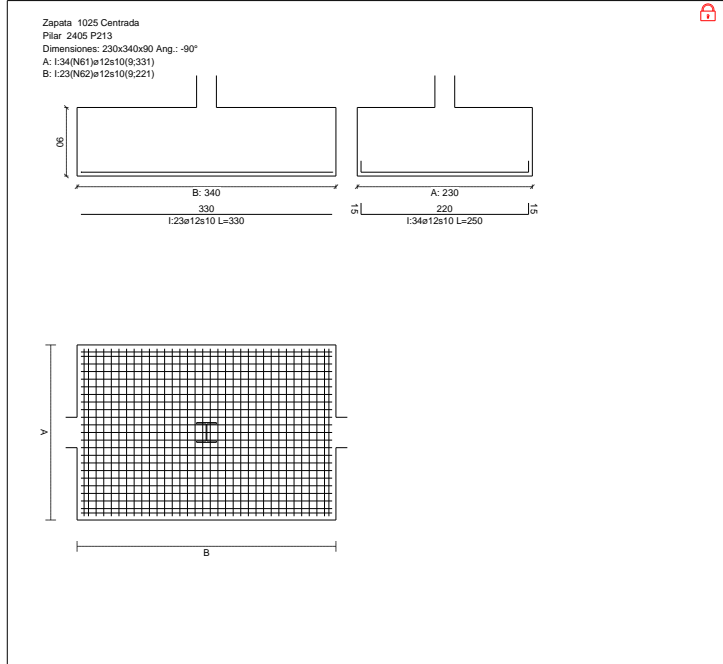
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 1025 (P213)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	Id	N	L	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)			Total B500S (kg)
							P	L Recta	P	
Zapata 1025 (P213)	61	34	ø12	220	15	220	15	250	8500	77,879
	62	23	ø12	330	330	330	330	7590	69,541	
Total±10,0% (kg)									162,162	
Total±10,0% (kg)									162,162	

**Geometría**

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata	[4000,0;0,0;3000,0]	cm
Eje Xp	[0,000;0,000;-1,000]	
Eje Zp	[1,000;0,000;0,000]	
Peso Propio	175,95	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa

Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	Fx = +0,00	kN
	Fz = +1,34	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -709,70	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = +0,0	cm
	ez,ini = +0,8	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\eta_{ex}$ = +0,0	cm
	$\eta_{ez}$ = -0,8	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = +0,0	cm
	ez,fin = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +230,0	cm
	B' = +340,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,091	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,45 $\leq$ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	Fy = 72,27	kN
Peso Propio	P = 175,95	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,82 $\leq$ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	Mx,Desest = 87,56	kN·m
Momento estabilizador	Mx,Estab = 192,13	kN·m

Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 166,56$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,080$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,197$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,91 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 19,23$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 119,24$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,32 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_x = 3,66$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 44,58$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$12,18 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 18,16$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 46,02$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,53 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 18,16$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 46,02$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$2,53 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\sigma_E$	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 181,08$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 38,45$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 32,85$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 27,54$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 63,53$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1293,02$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \geq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 290,22$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 172,49$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 874,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,20 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 59,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 549,42$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \geq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 13,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1956,07$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \geq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 94,50$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 371,66$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,25 \geq 1,00$	Ok

Cortante actuante  $V_{z,Ed} = 52,01$  kN  
 Cortante resistente  $V_{z,Rd} = 1323,22$  kN  
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} = 0,04 \leq 1,00$  Ok

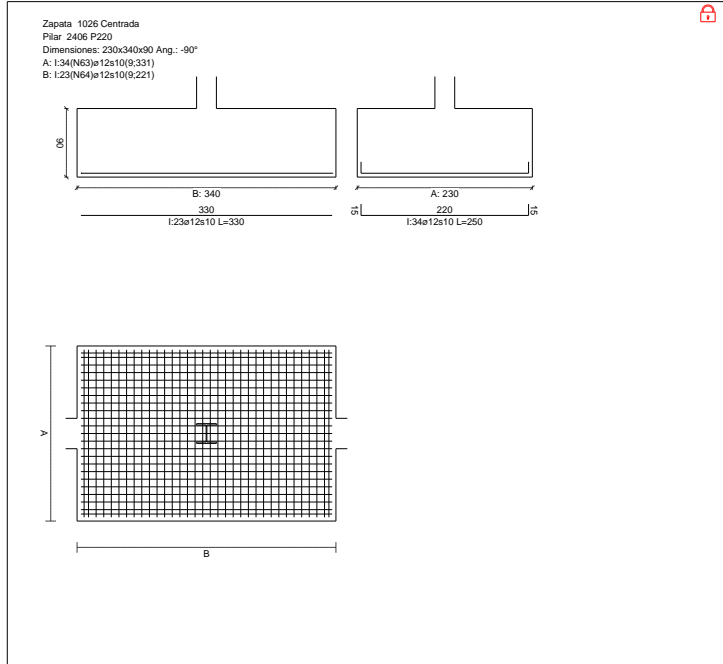
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 1026 (P220)

**CUADRO DE ZAPATAS**

Alturas y cotas en cm



Barra	N	l <sub>q</sub>	l <sub>g</sub>	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total ESCOS (kg)	
					P	l <sub>c</sub>	P	l <sub>c</sub>		
Zapata 1026 (P220)	63	34	12	12	220	15	15	250	8500	77,879
	64	23	12	12	330	330	330	7590	69,541	
Total±10,0% (kg)									162,162	
Total±10,0% (kg)									162,162	

Geometría

Tipo de zapata **RÍGIDA**  
 Baricentro de la base de la zapata  $[5000,0;0,0;3000,0]$  cm

Eje Xp	[0,000;0,000;-1,000]	
Eje Zp	[1,000;0,000;0,000]	
Peso Propio	175,95	kN
Terreno situado bajo el cimiento		
Presión debida al peso propio del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Húmeda	18,50	kN/m <sup>3</sup>
Densidad Sumergida	9,00	kN/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno	33,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Tensión admisible de terreno definida en las opciones		
Tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )	0,200	MPa
Comprobación del hundimiento: Combinación 24		
Fuerza horizontal	Fx = +0,00	kN
	Fz = +1,61	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	Fy = -704,38	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	ex,ini = +0,0	cm
	ez,ini = +0,9	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\sigma_{ex}$ = +0,0	cm
	$\sigma_{ez}$ = -0,9	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	ex,fin = +0,0	cm
	ez,fin = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +230,0	cm
	B' = +340,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno ( $\sigma$ )	0,090	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,45 $\leq$ 1,00	Ok
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)		
Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 1		
Tracción	Fy = 69,91	kN
Peso Propio	P = 175,95	kN
$(\sigma_{E,Desest} \cdot Fy) / (\sigma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,79 $\leq$ 1,00	Ok
Vuelco		



Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest} = 87,79$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab} = 207,39$	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{x,h,Estab} = 25,57$	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{x,v,Estab} = 181,82$	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{z,Estab} / E_{p,z} = 81,95$	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,h,max} = 0,053$	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{z,v,max} = 0,130$	MPa
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{x,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{x,Estab}) =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest} = 12,68$	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab} = 124,71$	kN·m
$(\sigma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\sigma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab}) =$	$0,20 \geq 1,00$	Ok

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp. Combinación 4

Fuerza horizontal	$F_x = 2,41$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 46,63$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$19,34 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Zp. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_z = 18,21$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 50,46$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$2,77 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje combinado. Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_c = 18,21$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 50,46$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN

$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	2,77 $\geq$ 1,50	Ok
Comprobación estructural del cimiento		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp		
Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 179,28$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 38,45$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 32,85$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,85 $\geq$ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 27,54$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 62,89$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1293,02$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,05 $\geq$ 1,00	Ok
Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp		
Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 287,32$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,72 $\geq$ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 18,63$	cm <sup>2</sup>
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 170,77$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 874,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,20 $\geq$ 1,00	Ok
Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp		
Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 59,05$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 549,42$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,11 $\geq$ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 13,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1956,07$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 $\geq$ 1,00	Ok
Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp		

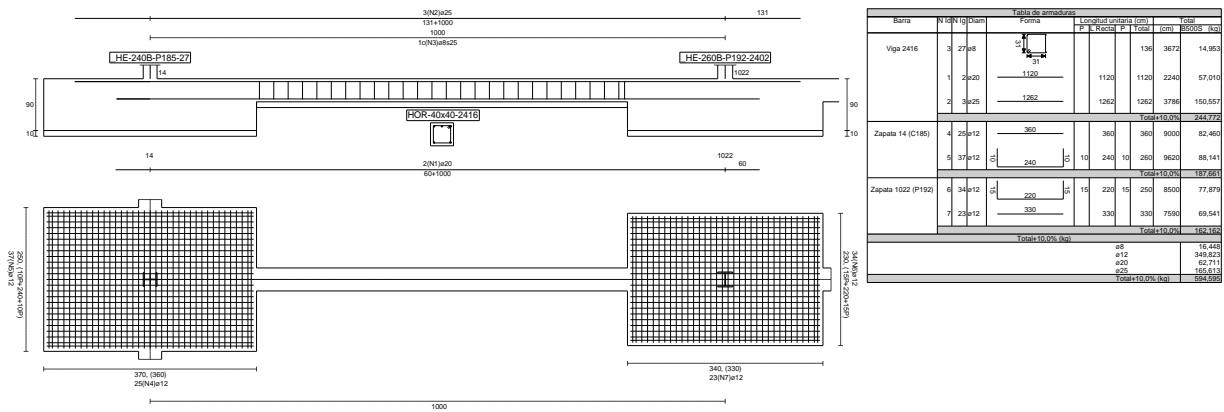
Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 93,81$	kN·m
Àrea de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm <sup>2</sup>
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 371,66$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 52,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1323,22$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

3. Vigas de cimentación

Viga de Cimentación 2416



## Geometría

Nudo inicial 14 Zapata (C185)  
 Nudo final 1022 Zapata (P192)  
 Eje Xp [1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cemento lx,ini,A = 185,0 cm  
 lx,ini,B = 185,0 cm  
 lx,fin,A = 170,0 cm  
 lx,fin,B = 170,0 cm

Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 645,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 1355,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +285,49$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +716,07$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 32,3$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

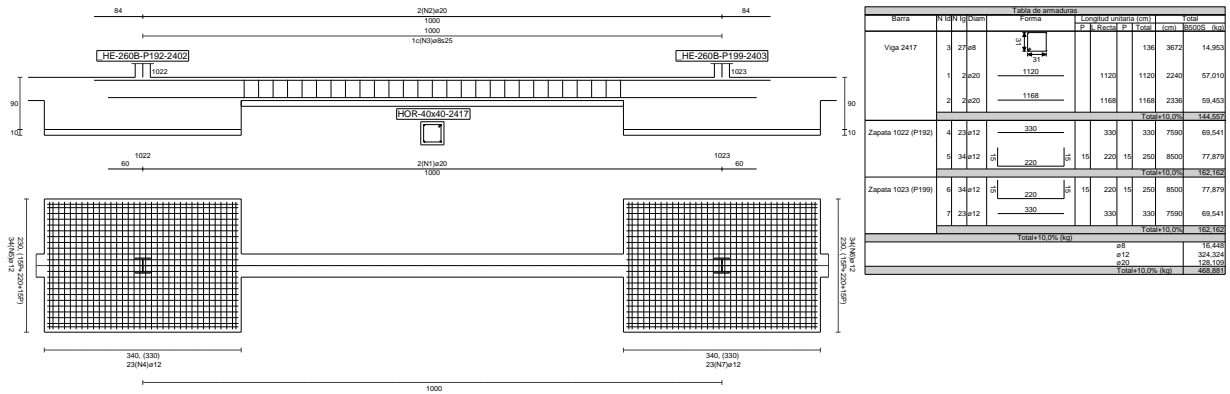
Momentos flectores	$M_{z, Ed-} = -174,72$	kN·m
	$M_{z, Ed+} = +56,48$	kN·m
Cortantes	$V_{y, Ed} = 54,41$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 185,0$	cm
	$x_{Mz+} = 830,0$	cm
	$x_{Vy} = 830,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 13,38$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 14,73$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,91 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,71 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y, Rd} = 122,33$	kN
$V_{y, Ed} / V_{y, Rd} =$	$0,44 \geq 1,00$	Ok

#### Errores

Sin Errores Encontrados  
Viga de Cimentación 2417



Geometría

Nudo inicial 1022 Zapata (P192)  
 Nudo final 1023 Zapata (P199)  
 Eje Xp [1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento lx,ini,A = 170,0 cm  
 lx,ini,B = 170,0 cm

	$l_{x,fin,A} = 170,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 170,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 660,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1340,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +716,44$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +730,11$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 33,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -83,92$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +75,43$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 42,39$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 170,0$	cm
	$x_{Mz+} = 830,0$	cm
	$x_{Vy} = 830,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 5,95$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 5,31$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,95 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$

kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

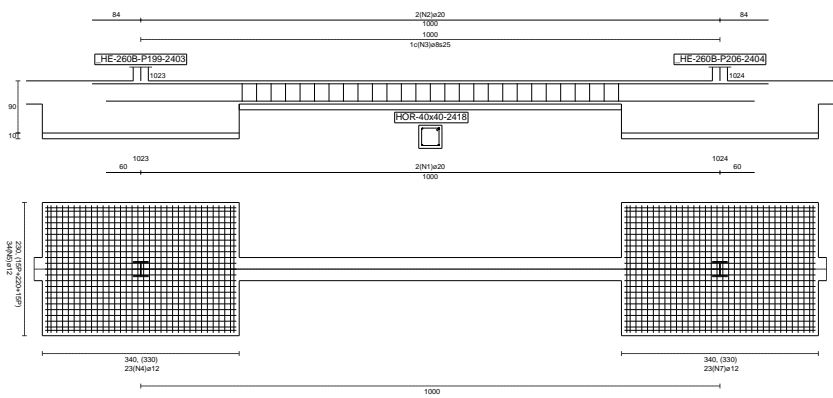
$0,41 \leq 1,00$

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2418



Barra	N	lg(N)	lg(Diam)	Tabla de armaduras			Total	ESOS	kg	
				Forma	Localidad	cm				
Viga 2418	3	27	200	U1	136	3672	14,963			
	1	26	200	U1	1120	2240	57,010			
	2	26	200	U1	1168	2336	59,453			
							<b>Total+10.0%</b>	<b>144,807</b>		
Zapata 1023 (P199)	4	23	12	U1	330	330	7590	69,541		
	5	34	12	U1	220	250	8500	77,879		
							<b>Total+10.0%</b>	<b>162,180</b>		
Zapata 1024 (P206)	6	34	12	U1	220	250	8500	77,879		
	7	23	12	U1	330	330	7590	69,541		
							<b>Total+10.0%</b>	<b>162,180</b>		
							<b>Total+10.0% (kg)</b>		<b>16,428</b>	
									<b>324,254</b>	
									<b>128,159</b>	
									<b>488,881</b>	

Geometría

Nudo inicial

1023

Zapata (P199)

Nudo final

1024

Zapata (P206)

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]



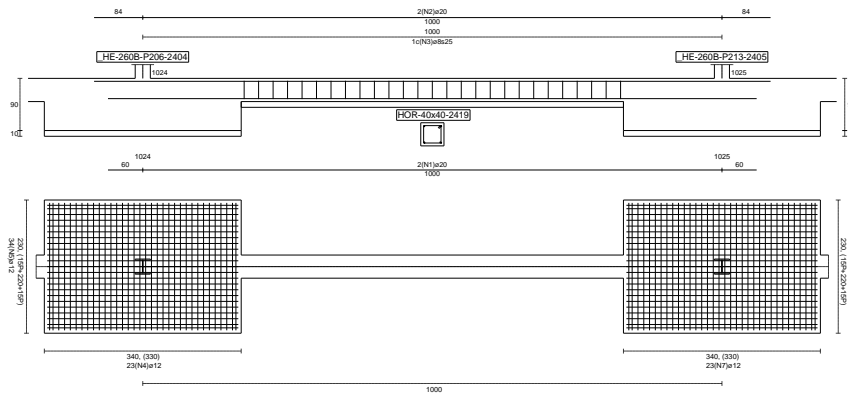
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	$l_{x,ini,A} = 170,0$	cm
	$l_{x,ini,B} = 170,0$	cm
	$l_{x,fin,A} = 170,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 170,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 660,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1340,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +729,15$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +728,82$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 33,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -83,03$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +75,77$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 42,34$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 170,0$	cm
	$x_{Mz+} = 830,0$	cm
	$x_{Vy} = 830,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 5,88$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 5,34$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>

	$A_{s,real+} = 6,28$	$cm^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,94 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,41 \geq 1,00$	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2419

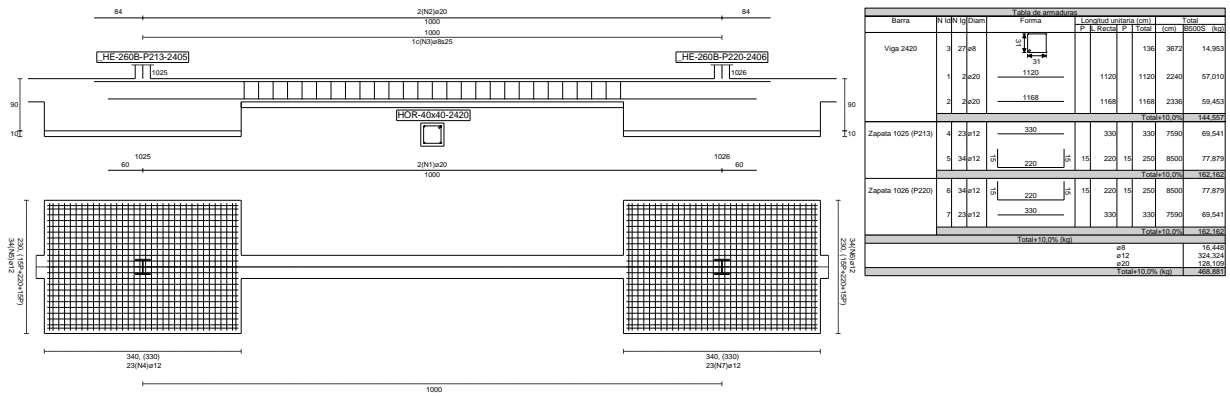





Barra	N	Ø	L (cm)	Tabla de armadura			Total	Total		
				P	R	P			cm	kg
Viga 2419	3	27	ø8				136	3672	14,953	
	11	2	ø200		1120		1120	2240	57,010	
	2	2	ø200		1168		1168	2336	59,453	
							<b>Total 10,0%</b>	<b>144,63</b>		
Zapata 1024 (P206)	4	23	ø12	330	330	330	330	7590	69,541	
	5	34	ø12	220	15	220	15	250	8500	77,879
							<b>Total 10,0%</b>	<b>162,185</b>		
Zapata 1025 (P213)	6	34	ø12	220	15	220	15	250	8500	77,879
	7	23	ø12	330	330	330	330	7590	69,541	
							<b>Total 10,0%</b>	<b>162,185</b>		
							<b>Total 10,0% (kg)</b>	<b>16,428</b>		
							<b>ø8</b>	<b>324,324</b>		
							<b>ø12</b>	<b>138,150</b>		
							<b>ø200</b>	<b>488,681</b>		

Geometría

Nudo inicial	1024	Zapata (P206)	
Nudo final	1025	Zapata (P213)	
Eje Xp		[1,000;0,000;0,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			
		$l_{x,ini,A} = 170,0$	cm
		$l_{x,ini,B} = 170,0$	cm
		$l_{x,fin,A} = 170,0$	cm
		$l_{x,fin,B} = 170,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación			
		$l_{x,V} = 660,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes			
		$l_{x,ini,fin} = 1340,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)			
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,ini} = +727,20$	kN
		$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,fin} = +730,26$	kN
		$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación			
Datos generales			
Coeficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$			
		1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento			
		$K_{ini} = 100,0$	%
		$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible			
		$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez			
		$b_{min} = h_{min} = 33,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo			
Momentos flectores			
		$M_{z,Ed-} = -83,20$	kN·m
		$M_{z,Ed+} = +75,94$	kN·m
Cortantes			
		$V_{y,Ed} = 42,39$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial			
		$x_{Mz-} = 170,0$	cm
		$x_{Mz+} = 830,0$	cm
		$x_{Vy} = 830,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación			
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)			
		$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)			
		$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>

Àrea de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 5,89$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,nece+} = 5,35$	$\text{cm}^2$
Àrea de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,real+} = 6,28$	$\text{cm}^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,94 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,41 \leq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Viga de Cimentación 2420		



Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud útil (cm)			CSE				
					P	F	F					
Viga 2420	2	27	ø8			138	3672	14,953				
	1	2	ø20		1120	1120	2240	67,010				
	2	2	ø20		1168	1168	2336	59,453				
					<b>Total=10,0%</b>			<b>144,607</b>				
Zapata 1025 (P213)	4	23	ø12			330	330	7590	69,541			
	5	34	ø12		220	15	220	15	250	8500	77,879	
					<b>Total=10,0%</b>			<b>182,186</b>				
Zapata 1026 (P220)	6	34	ø12			220	15	220	15	250	8500	77,879
	7	23	ø12		330	330	330	7590	69,541			
					<b>Total=10,0%</b>			<b>182,186</b>				
								a8	16,448			
								a12	324,234			
								a20	128,109			
					<b>Total=10,0%</b>			<b>468,887</b>				

Geometría

Nudo inicial	1025	Zapata (P213)	
Nudo final	1026	Zapata (P220)	
Eje Xp		[1,000;0,000;0,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cemento		lx,ini,A = 170,0	cm
		lx,ini,B = 170,0	cm
		lx,fin,A = 170,0	cm
		lx,fin,B = 170,0	cm

Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 660,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 1340,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +728,11$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +725,20$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 33,0$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores	$M_z, Ed- = -83,36$	kN·m
	$M_z, Ed+ = +76,14$	kN·m
Cortantes	$V_y, Ed = 42,45$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 170,0$	cm
	$x_{Mz+} = 830,0$	cm
	$x_{Vy} = 830,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 5,90$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 5,36$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,94 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,85 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_y, Rd = 104,41$	kN
$V_y, Ed / V_y, Rd =$	$0,41 \geq 1,00$	Ok

#### Errores

Sin Errores Encontrados  
Viga de Cimentación 2421

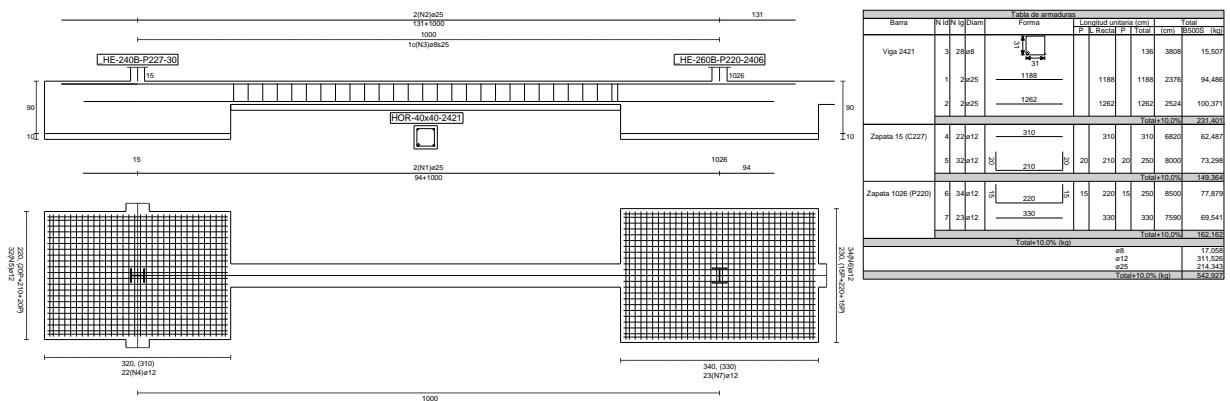


Tabla de armadura						
Barra	N	Ø	Diam	Forma	Longitud (cm)	Totales
					L x B x H (cm)	(cm) (kg)
Viga 2421	3	28	ø8		1188	3808 15,507
	1	26	ø5		1188	2376 94,486
	2	26	ø5		1262	2524 100,371
					<b>Totales 10,0%</b>	<b>231,487</b>
Zapata 15 (C227)	4	22	ø12		310	310 62,020
	5	32	ø12		210	20 8000 73,298
						<b>Totales 10,0%</b>
Zapata 1026 (P220)	6	34	ø12		220	15 8500 77,875
	7	23	ø12		330	330 7590 69,541
						<b>Totales 10,0%</b>
					<b>Totales 10,0%</b>	<b>572,003</b>
					a6	17,028
					a12	311,034
					a25	214,343
					<b>Totales 10,0%</b>	<b>542,385</b>

Geometría

Nudo inicial 15 Zapata (C227)  
 Nudo final 1026 Zapata (P220)  
 Eje Xp [-1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento lx,ini,A = 160,0 cm  
 lx,ini,B = 160,0 cm

	$l_{x,fin,A} = 170,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 170,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 670,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1330,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +250,50$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +721,93$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 220,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 33,5$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -103,86$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +123,07$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 47,79$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 160,0$	cm
	$x_{Mz+} = 160,0$	cm
	$x_{Vy} = 830,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 7,47$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 9,00$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 9,82$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 9,82$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,76 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,92 \geq 1,00$	Ok



Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 113,16$

kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

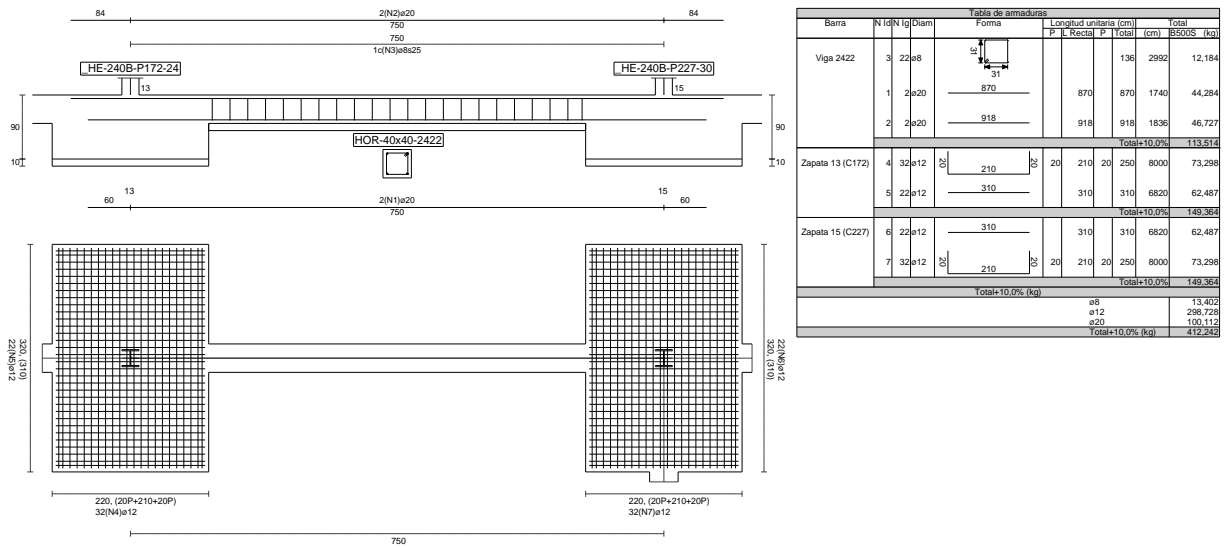
$0,42 \leq 1,00$

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2422



Geometría

Nudo inicial

13

Zapata (C172)

Nudo final

15

Zapata (C227)

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	$l_{x,ini,A} = 110,0$	cm
	$l_{x,ini,B} = 110,0$	cm
	$l_{x,fin,A} = 110,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 110,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 530,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 970,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +243,84$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +243,54$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 320,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 26,5$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -7,64$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +14,00$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 15,79$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 110,0$	cm
	$x_{Mz+} = 372,3$	cm
	$x_{Vy} = 640,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>

	$A_{s,real+} = 6,28$	$cm^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,15 \geq 1,00$	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2423

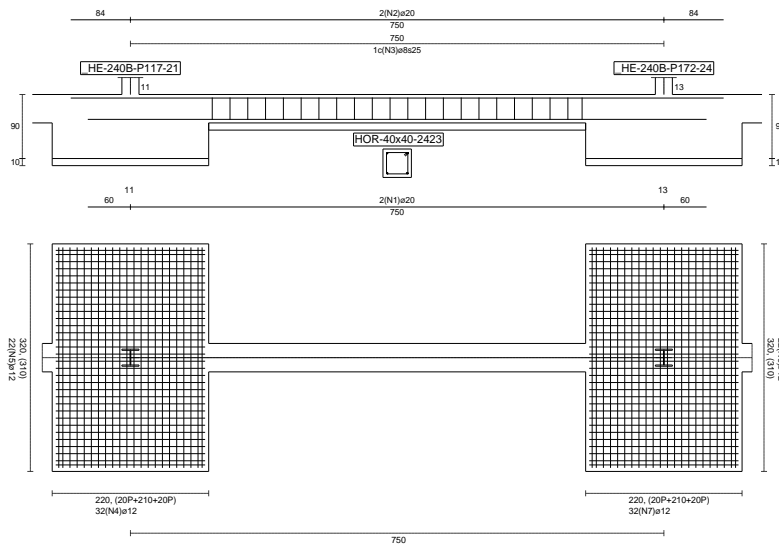
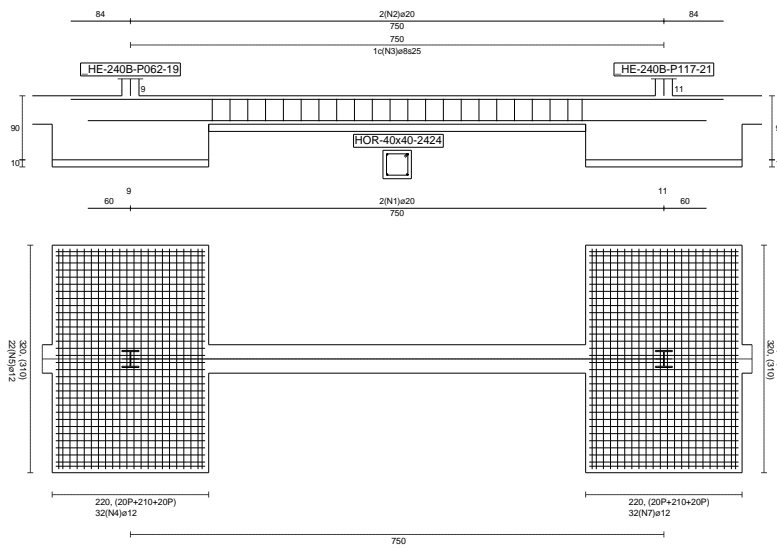


Tabla de armaduras									
Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)	Total			
					P. Rect. P. Total	RS005 (kg)			
Viga 2423	3	22	ø8		136	2992	12.184		
	1	2	ø20	870	870	1740	44.284		
	2	2	ø20	918	918	1836	46.727		
Total+10.0%							113.514		
Zapata 11 (C117)	4	32	ø12		20	210	290	8000	73.298
	5	22	ø12	310	310	6820	62.487		
Total+10.0%							149.364		
Zapata 13 (C172)	6	22	ø12		310	310	6820	62.487	
	7	32	ø12		20	210	250	8000	73.298
Total+10.0%							149.364		
Total+10.0% (kg)							412.249		
a8							13.403		
ø12							296.725		
ø20							100.112		
Total+10.0% (kg)							412.249		

Geometría

Nudo inicial	11	Zapata (C117)	
Nudo final	13	Zapata (C172)	
Eje Xp		[0,000;0,000;1,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			
		$l_{x,ini,A} = 110,0$	cm
		$l_{x,ini,B} = 110,0$	cm
		$l_{x,fin,A} = 110,0$	cm
		$l_{x,fin,B} = 110,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación		$l_{x,V} = 530,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes		$l_{x,ini,fin} = 970,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)			
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)		$F_{y,ini} = +243,34$	kN
		$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)		$F_{y,fin} = +243,84$	kN
		$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación			
Datos generales			
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$		1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento		$K_{ini} = 100,0$	%
		$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible		$b_{max} = 320,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez		$b_{min} = h_{min} = 26,5$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo			
Momentos flectores		$M_{z,Ed-} = -7,65$	kN·m
		$M_{z,Ed+} = +13,82$	kN·m
Cortantes		$V_{y,Ed} = 15,87$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial		$x_{Mz-} = 110,0$	cm
		$x_{Mz+} = 372,3$	cm
		$x_{Vy} = 640,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación			
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)		$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)		$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>

Àrea de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,nece+} = 4,72$	$\text{cm}^2$
Àrea de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,real+} = 6,28$	$\text{cm}^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,15 \geq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Viga de Cimentación 2424		



Barra	N	l	N	l	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total (cm)	Total (kg)
						P	L	Recta	P		
Viga 2424	3	22	ø8			136	2992	12,184			
	1	2	ø20	870	870	1740	44,284				
	2	2	ø20	918	918	1836	46,727				
<b>Total+10.0%</b>											<b>113,514</b>
Zapata 9 (C062)	4	32	ø12			250	8000	73,298			
	5	22	ø12	310	310	620	62,487				
<b>Total+10.0%</b>											<b>149,364</b>
Zapata 11 (C117)	6	22	ø12			310	310	620	62,487		
	7	32	ø12			250	8000	73,298			
<b>Total+10.0%</b>											<b>149,364</b>
<b>Total+10.0% (kg)</b>										<b>412,242</b>	
ø8										13,402	
ø12										238,725	
ø20										100,112	
<b>Total+10.0% (kg)</b>										<b>412,242</b>	

## Geometría

Nudo inicial 9 Zapata (C062)  
 Nudo final 11 Zapata (C117)  
 Eje Xp [0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento lx,ini,A = 110,0 cm  
 lx,ini,B = 110,0 cm  
 lx,fin,A = 110,0 cm  
 lx,fin,B = 110,0 cm

Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 530,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 970,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +248,29$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +243,32$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 320,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 26,5$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores	$M_z, Ed- = -7,58$	kN·m
	$M_z, Ed+ = +13,84$	kN·m
Cortantes	$V_y, Ed = 15,87$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 110,0$	cm
	$x_{Mz+} = 377,7$	cm
	$x_{Vy} = 640,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_y, Rd = 104,41$	kN
$V_y, Ed / V_y, Rd =$	$0,15 \geq 1,00$	Ok

#### Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2425

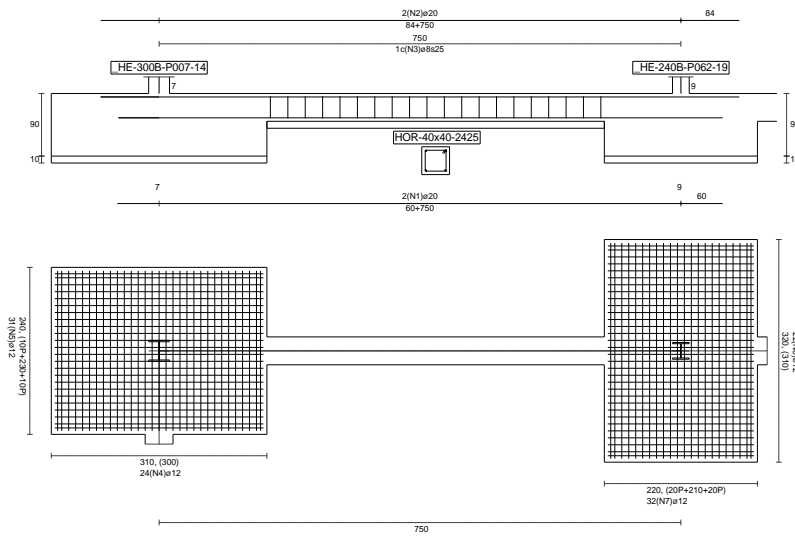


Tabla de armaduras								
Barra	N	Id	N lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)	Total	
						P. L. Recal. P' l	RECORROS (kg)	
Viga 2425	3	20	e8			136	2720	
	1	2	e20			870	1740	
	2	2	e20			918	1836	
<b>Totals+10.0%</b>							<b>112,298</b>	
Zapata 7 (C007)	4	24	e12			300	7200	
	5	31	e12			230	7750	
<b>Totals+10.0%</b>							<b>150,673</b>	
Zapata 9 (C062)	6	22	e12			310	6820	
	7	32	e12			210	8000	
<b>Totals+10.0%</b>							<b>149,354</b>	
<b>Totals+10.0% (kg)</b>								<b>412,325</b>
							e8	12,184
							e12	300,037
							e20	100,112
<b>Totals+10.0% (kg)</b>								<b>412,325</b>

Geometría

Nudo inicial	7	Zapata (C007)
Nudo final	9	Zapata (C062)
Eje Xp		[0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento  
 lx,ini,A = 155,0 cm  
 lx,ini,B = 155,0 cm



	$l_{x,fin,A} = 110,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 110,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 485,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1015,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +261,02$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +248,27$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 240,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 24,3$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -54,35$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +13,81$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 24,69$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 155,0$	cm
	$x_{Mz+} = 375,5$	cm
	$x_{Vy} = 640,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$

kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

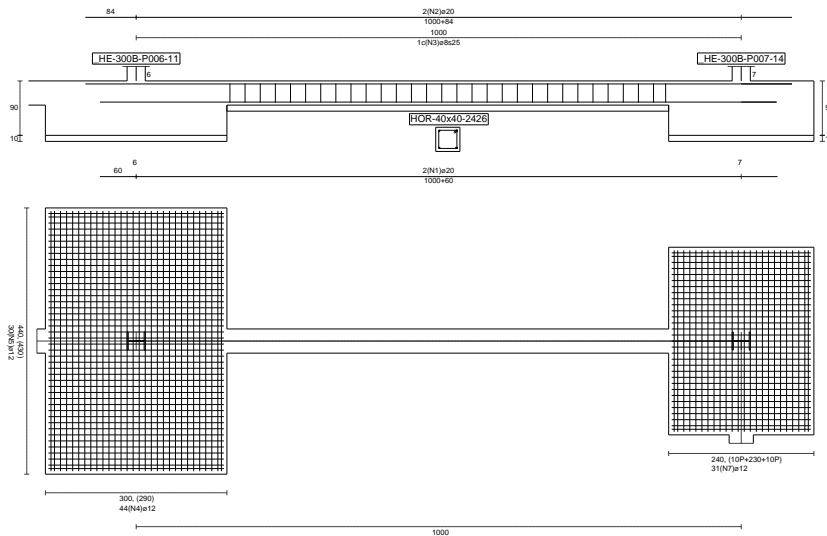
$0,24 \leq 1,00$

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2426



Estructura	N	Ø	L (cm)	Forma			Espesores (cm)		Volumen (cm³)	Peso (kg)	
				Recta	Curva	Recta	Curva	Rebar			Forma
Viga 2426	3	30	84						136	4080	16,614
	1	2	ø20		1120		1120		2240	57,010	
	2	2	ø20		1168		1168		2336	59,453	
									<b>Total+10,0%</b>	<b>188,386</b>	
Zapata 6 (C006)	4	44	ø12		290		290		12760	116,910	
	5	30	ø12		430		430		12900	118,193	
									<b>Total+10,0%</b>	<b>255,813</b>	
Zapata 7 (C007)	6	24	ø12		300		300		7200	65,969	
	7	31	ø12		230	10	230	10	7750	71,007	
									<b>Total+10,0%</b>	<b>150,672</b>	
									<b>Total+10,0% (kg)</b>	<b>595,271</b>	
									ø8	18,275	
									ø12	409,298	
									ø20	128,138	
									<b>Total+10,0% (kg)</b>	<b>555,703</b>	

Geometría

Nudo inicial

6

Zapata (C006)

Nudo final

7

Zapata (C007)

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	$l_{x,ini,A} = 150,0$	cm
	$l_{x,ini,B} = 150,0$	cm
	$l_{x,fin,A} = 120,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 120,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 730,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1270,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +480,55$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +265,19$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 310,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 36,5$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -65,23$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +26,10$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 26,96$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 880,0$	cm
	$x_{Mz+} = 496,6$	cm
	$x_{Vy} = 150,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,76$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,68$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>

	$A_{s,real+} = 6,28$	$cm^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,76 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,74 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,26 \geq 1,00$	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2427

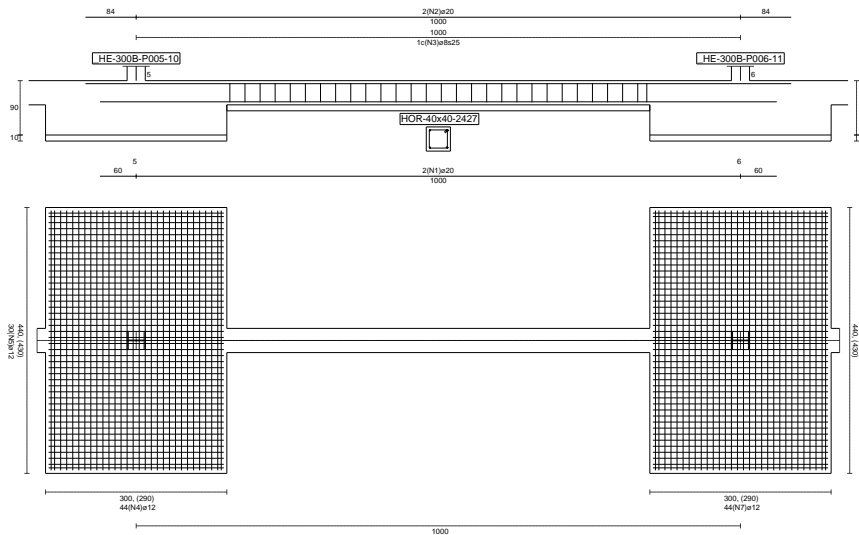
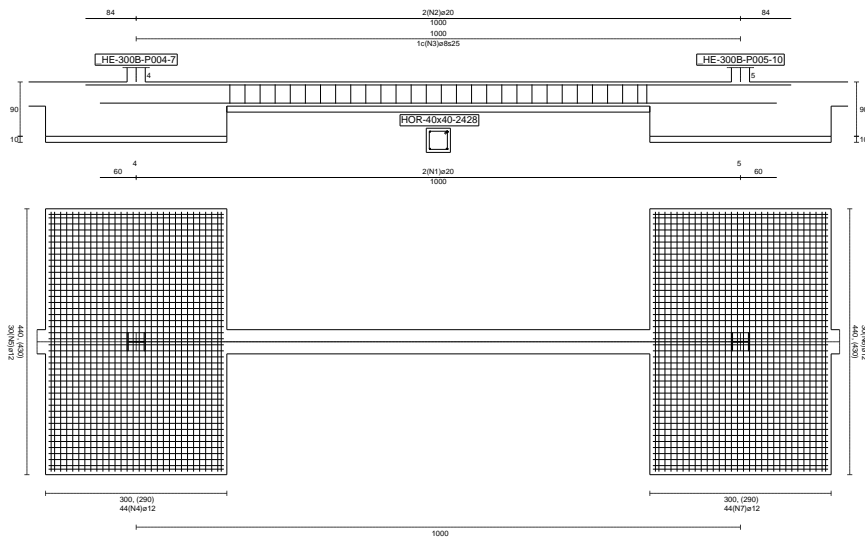


Tabla de armaduras						
Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)	Total
					Barra	kg
Viga 2427	3	29	a8		136	3944
	1	2	a20		1120	2240
	2	2	a20		1168	2336
					<b>Total+10.0%</b>	<b>145.772</b>
Zapata 5 (C005)	4	44	a12		290	12760
	5	30	a12		430	12900
					<b>Total+10.0%</b>	<b>258.613</b>
Zapata 6 (C006)	6	30	a12		430	12900
	7	44	a12		290	12760
					<b>Total+10.0%</b>	<b>258.613</b>
<b>Total+10.0% (kg)</b>						<b>17.825</b>
					a8	517.226
					a12	128.555
<b>Total+10.0% (kg)</b>						<b>663.001</b>

Geometría

Nudo inicial	5	Zapata (C005)	
Nudo final	6	Zapata (C006)	
Eje Xp		[1,000;0,000;0,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			
		$l_{x,ini,A} = 150,0$	cm
		$l_{x,ini,B} = 150,0$	cm
		$l_{x,fin,A} = 150,0$	cm
		$l_{x,fin,B} = 150,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación			
		$l_{x,V} = 700,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes			
		$l_{x,ini,fin} = 1300,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)			
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,ini} = +525,35$	kN
		$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,fin} = +474,70$	kN
		$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación			
Datos generales			
Coeficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$			
		1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento			
		$K_{ini} = 100,0$	%
		$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible			
		$b_{max} = 440,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez			
		$b_{min} = h_{min} = 35,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo			
Momentos flectores			
		$M_{z,Ed-} = -30,91$	kN·m
		$M_{z,Ed+} = +28,31$	kN·m
Cortantes			
		$V_{y,Ed} = 26,39$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial			
		$x_{Mz-} = 150,0$	cm
		$x_{Mz+} = 595,5$	cm
		$x_{Vy} = 850,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación			
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)			
		$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)			
		$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>

Àrea de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,nece+} = 4,72$	$\text{cm}^2$
Àrea de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,real+} = 6,28$	$\text{cm}^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,25 \geq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Viga de Cimentación 2428		



Barras	N	lg	Ø	Diámetro	Forma		Longitud útil (cm)		Total	
					Ø	Recta	Ø	Total		
Viga 242B	3	29	ø8				136	3944	16,060	
	1	2	ø20			1120	1120	2240	57,010	
	2	2	ø20			1168	1168	2336	59,453	
<b>Totals</b>									<b>145,778</b>	
Zapata 4 (C004)	4	44	ø12			290	290	12760	116,910	
	5	30	ø12			430	430	12900	118,190	
<b>Totals</b>									<b>258,613</b>	
Zapata 5 (C005)	6	30	ø12			430	430	12900	118,190	
	7	44	ø12			290	290	12760	116,910	
<b>Totals</b>									<b>258,613</b>	
<b>Totals 10.0% (kg)</b>										
									a8	17,805
									a12	517,226
									a20	128,155
<b>Totals 10.0% (kg)</b>										<b>663,086</b>

## Geometría

Nudo inicial 4 Zapata (C004)  
 Nudo final 5 Zapata (C005)  
 Eje Xp [1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cemento lx,ini,A = 150,0 cm  
 lx,ini,B = 150,0 cm  
 lx,fin,A = 150,0 cm  
 lx,fin,B = 150,0 cm

Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 700,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 1300,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +468,06$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +517,57$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 440,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 35,0$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores	$M_z, Ed- = -33,25$	kN·m
	$M_z, Ed+ = +26,24$	kN·m
Cortantes	$V_y, Ed = 26,46$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 150,0$	cm
	$x_{Mz+} = 595,5$	cm
	$x_{Vy} = 850,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

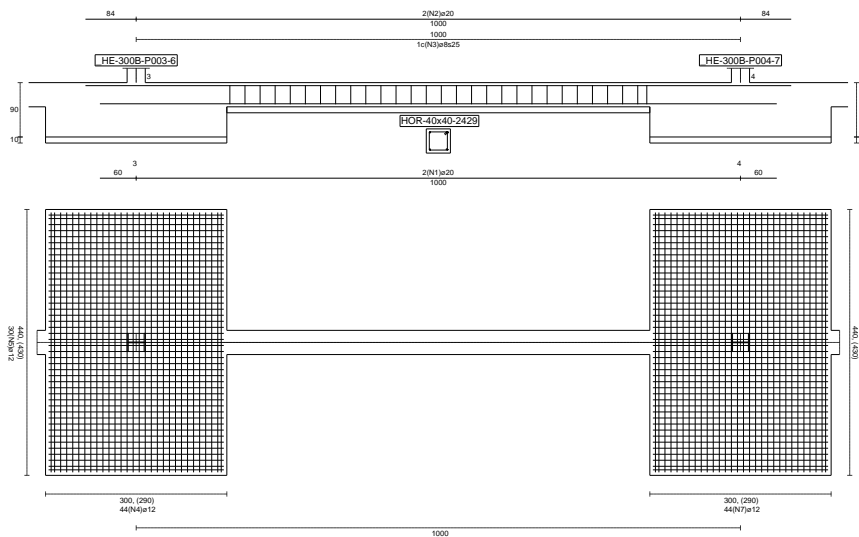
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_y, Rd = 104,41$	kN
$V_y, Ed / V_y, Rd =$	$0,25 \geq 1,00$	Ok

#### Errores



Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2429



Barra	Nº	lg	diam	Tabla de armaduras		Longitud unitaria (cm)	Total	Total
				Forma	Recaja			
Viga 2429	3	2948				136	3944	16,060
	1	2x20			1120	1120	2240	57,010
	2	2x20			1168	1168	2336	59,453
Total+10,0% (kg)								148,772
Zapata 3 (C003)	4	44x12			290	290	12760	116,910
	5	30x12			430	430	12900	118,193
Total+10,0% (kg)								258,615
Zapata 4 (C004)	6	30x12			430	430	12900	118,193
	7	44x12			290	290	12760	116,910
Total+10,0% (kg)								258,615
Total+10,0% (kg)								17,622
								a8
								a12
								a20
Total+10,0% (kg)								663,001

### Geometría

Nudo inicial 3 Zapata (C003)  
 Nudo final 4 Zapata (C004)  
 Eje Xp [1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento lx,ini,A = 150,0 cm  
 lx,ini,B = 150,0 cm

	$l_{x,fin,A} = 150,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 150,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 700,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1300,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +495,83$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +460,00$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 440,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 35,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -34,04$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +27,14$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 26,83$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 150,0$	cm
	$x_{Mz+} = 595,5$	cm
	$x_{Vy} = 850,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$

kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

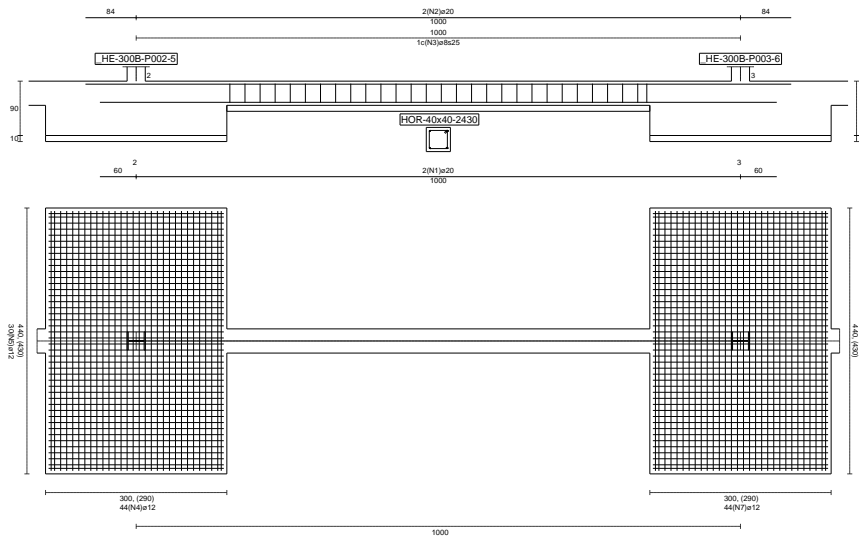
$0,26 \leq 1,00$

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2430



Barra	N	lg	Diam	Tabla de armaduras		kg	
				Forma	Longitud util (cm)		kg
				Longitud util (cm)	kg	Total	
Viga 2430	3	2908	20	1120	1326	3844	16,062
	1	2920	20	1120	1120	2240	57,010
	2	2920	20	1168	1168	2336	59,453
						<b>Total 10,0%</b>	<b>135,775</b>
Zapata 2 (C002)	4	44	a12	290	290	12760	118,910
	5	30	a12	430	430	12900	118,193
						<b>Total 10,0%</b>	<b>258,613</b>
Zapata 3 (C003)	6	30	a12	430	430	12900	118,193
	7	44	a12	290	290	12760	118,910
						<b>Total 10,0%</b>	<b>258,613</b>
						<b>Total 10,0% (kg)</b>	<b>17,622</b>
						a8	517,228
						a20	128,158
						<b>Total 10,0% (kg)</b>	<b>683,009</b>

Geometría

Nudo inicial

2

Zapata (C002)

Nudo final

3

Zapata (C003)

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	$l_{x,ini,A} = 150,0$	cm
	$l_{x,ini,B} = 150,0$	cm
	$l_{x,fin,A} = 150,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 150,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 700,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1300,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +493,31$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +487,33$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 440,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 35,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -34,94$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +27,44$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 27,10$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 150,0$	cm
	$x_{Mz+} = 609,6$	cm
	$x_{Vy} = 850,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>

	$A_{s,real+} = 6,28$	$cm^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,26 \leq 1,00$	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2431

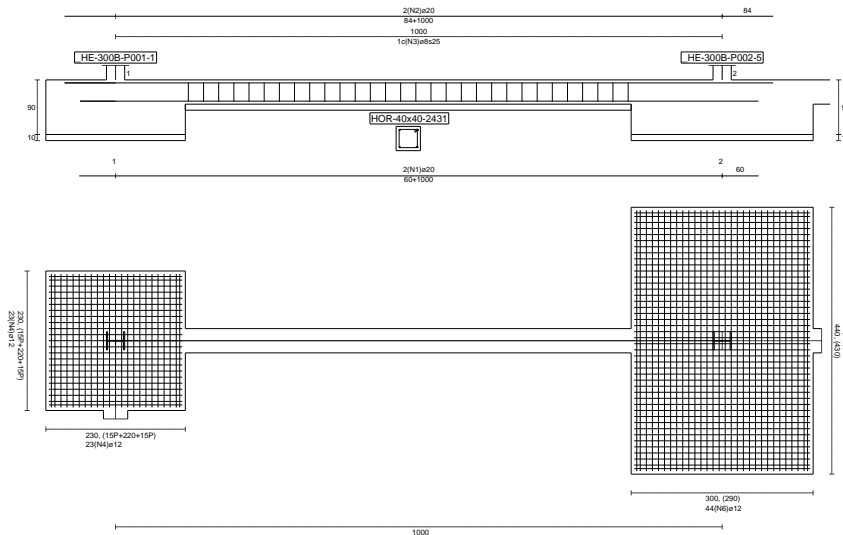
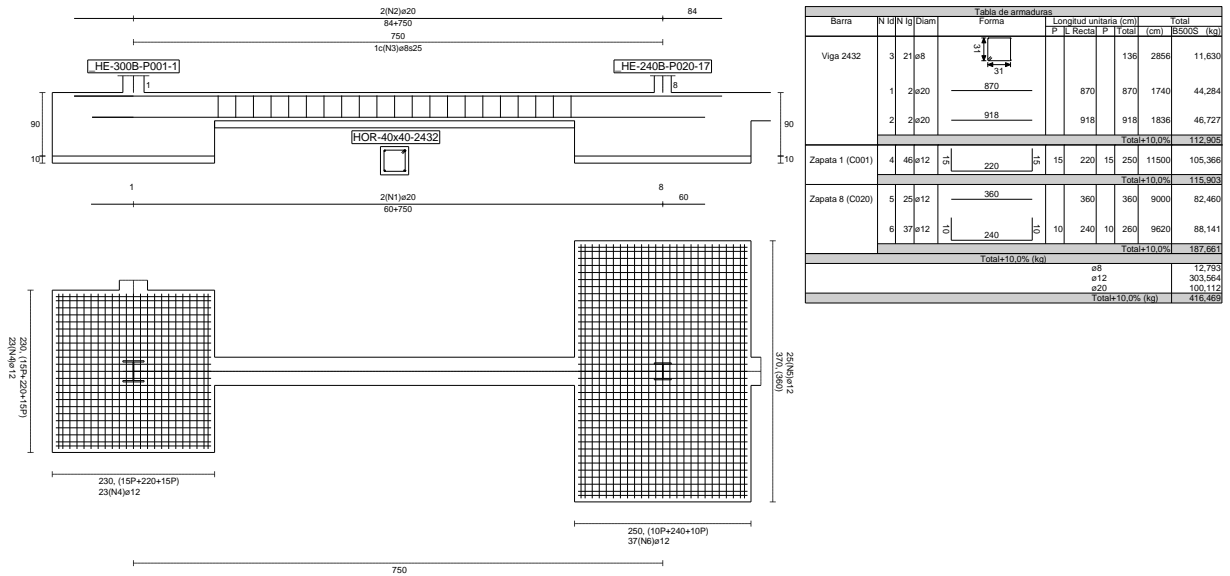





Tabla de armaduras											
Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitario (cm)	Total					
					2 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup> 4 <sup>a</sup> 5 <sup>a</sup> 6 <sup>a</sup>	kg					
Viga 2431	3	30	a8		136	4080	16.614				
	1	2	a20		1120	1120	2340	57.010			
	2	2	a20		1168	1168	2336	59.453			
					<b>Total=10,0%</b>	<b>146.384</b>					
Zapata 1 (C001)	4	46	a12		220	15	220	15	250	115000	105.366
						<b>Total=10,0%</b>	<b>115.366</b>				
Zapata 2 (C002)	5	30	a12		430	430	12900	118.193			
	6	44	a12		290	290	12760	116.910			
					<b>Total=10,0%</b>	<b>258.613</b>					
					a8	18.275					
					a12	374.514					
					a20	128.109					
					<b>Total=10,0%</b>	<b>520.900</b>					

Geometría

Nudo inicial	1	Zapata (C001)	
Nudo final	2	Zapata (C002)	
Eje Xp		[1,000;0,000;0,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			
		$l_{x,ini,A} = 115,0$	cm
		$l_{x,ini,B} = 115,0$	cm
		$l_{x,fin,A} = 150,0$	cm
		$l_{x,fin,B} = 150,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación			
		$l_{x,V} = 735,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes			
		$l_{x,ini,fin} = 1265,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)			
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,ini} = +232,36$	kN
		$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,fin} = +484,77$	kN
		$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación			
Datos generales			
Coeficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$			
		1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento			
		$K_{ini} = 100,0$	%
		$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible			
		$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez			
		$b_{min} = h_{min} = 36,8$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo			
Momentos flectores			
		$M_{z,Ed-} = -69,73$	kN·m
		$M_{z,Ed+} = +29,57$	kN·m
Cortantes			
		$V_{y,Ed} = 27,75$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial			
		$x_{Mz-} = 115,0$	cm
		$x_{Mz+} = 612,4$	cm
		$x_{Vy} = 850,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación			
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)			
		$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)			
		$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>

Àrea de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,92$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,nece+} = 4,52$	$\text{cm}^2$
Àrea de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,real+} = 6,28$	$\text{cm}^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,78 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,27 \geq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Viga de Cimentación 2432		



Barra	N	l(N)	lq(Diam)	Tabla de armaduras		Longitud unitaria (cm)		Total (kg)			
				Forma	P	Recta	P		Total (cm)	B500S (kg)	
Viga 2432	3	21	e8								
	1	2	e20		870	870	870	1740	44,284		
	2	2	e20		918	918	918	1836	46,727		
								<b>Total+10,0%</b>	<b>112,905</b>		
Zapata 1 (C001)	4	46	e12		220	15	220	15	11500	105,366	
									<b>Total+10,0%</b>	<b>115,903</b>	
Zapata 8 (C020)	5	25	e12		360		360		9000	82,460	
	6	37	e12		240	10	240	10	260	9620	88,141
									<b>Total+10,0%</b>	<b>187,661</b>	
								<b>Total+10,0% (kg)</b>	<b>416,469</b>		
								e8	12,793		
								e12	303,564		
								e20	100,112		
								<b>Total+10,0% (kg)</b>	<b>416,469</b>		

## Geometría

Nudo inicial	1	Zapata (C001)
Nudo final	8	Zapata (C020)
Eje Xp		[0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cemento	lx,ini,A = 115,0	cm
	lx,ini,B = 115,0	cm
	lx,fin,A = 125,0	cm
	lx,fin,B = 125,0	cm



Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 510,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 990,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +228,98$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +291,56$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 25,5$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

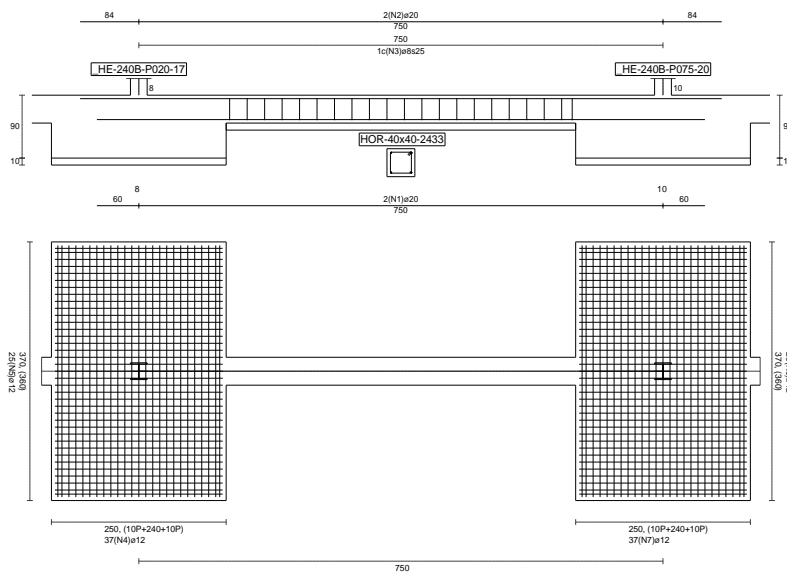
Momentos flectores	$M_z, Ed- = -55,91$	kN·m
	$M_z, Ed+ = +13,79$	kN·m
Cortantes	$V_y, Ed = 22,29$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 115,0$	cm
	$x_{Mz+} = 372,6$	cm
	$x_{Vy} = 625,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_y, Rd = 104,41$	kN
$V_y, Ed / V_y, Rd =$	$0,21 \geq 1,00$	Ok

#### Errores

Sin Errores Encontrados  
Viga de Cimentación 2433



Barra	N	lg (Diam)	Forma	Localidad (cm)		Total (cm)	Total (kg)	
				P	Redal P			
Viga 2433	3	21	ø8	136	2856	11,630		
	1	2	ø20	870	870	1740	44,284	
	2	2	ø20	918	918	1836	46,727	
<b>Total+10.0%</b>							<b>112,908</b>	
Zapata 8 (C020)	4	37	ø12	240	360	960	88,141	
	5	25	ø12	360	360	9000	82,460	
<b>Total+10.0%</b>							<b>187,861</b>	
Zapata 10 (C075)	6	25	ø12	360	360	9000	82,460	
	7	37	ø12	240	360	9620	88,141	
<b>Total+10.0%</b>							<b>187,861</b>	
<b>Total+10.0% (kg)</b>							<b>488,229</b>	
							ø8	12,785
							ø12	375,322
							ø20	100,112
<b>Total+10.0% (kg)</b>							<b>488,229</b>	

Geometría

Nudo inicial 8 Zapata (C020)  
 Nudo final 10 Zapata (C075)  
 Eje Xp [0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento lx,ini,A = 125,0 cm  
 lx,ini,B = 125,0 cm

	$l_{x,fin,A} = 125,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 125,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 500,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1000,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +291,68$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +286,12$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 370,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 25,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -5,16$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +15,03$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 14,96$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 625,0$	cm
	$x_{Mz+} = 372,5$	cm
	$x_{Vy} = 125,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$

kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2434

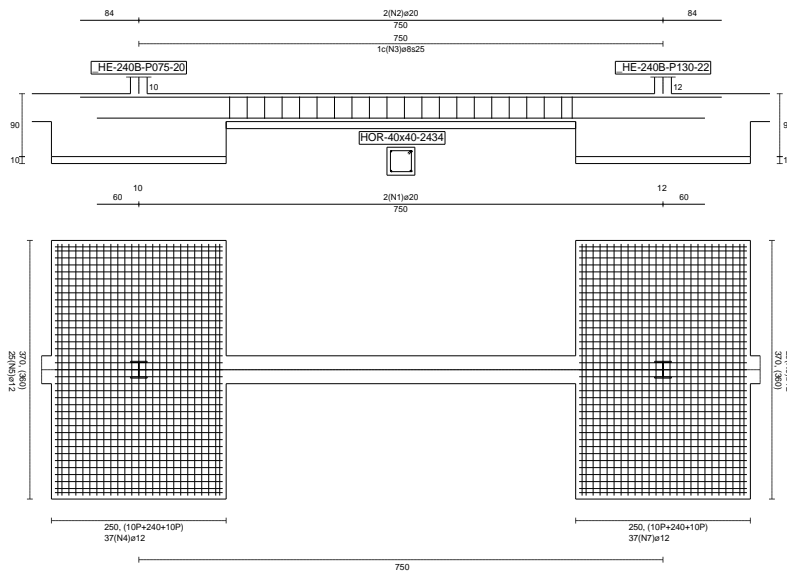


Tabla de armaduras									
Barra	N	lg	Diám	Forma	Longitud unitaria (cm)			Total	B550S (kg)
					P	E	F		
Viga 2434	3	21	ø8				136	2856	11,630
	1	2	ø20		870		870	1740	44,284
	2	2	ø20		918		918	1836	46,727
					<b>Total+10,0%</b>			<b>112,908</b>	
Zapata 10 (C075)	4	37	ø12		240	360	260	9620	88,141
	5	25	ø12		360		360	9000	82,460
					<b>Total+10,0%</b>			<b>187,661</b>	
Zapata 12 (C130)	6	25	ø12		360	360	360	9000	82,460
	7	37	ø12		240	360	260	9620	88,141
					<b>Total+10,0%</b>			<b>187,661</b>	
					<b>Total+10,0% (kg)</b>				<b>488,221</b>
								ø8	12,793
								ø12	375,323
								ø20	100,113
					<b>Total+10,0% (kg)</b>				<b>488,221</b>

Geometría

Nudo inicial

10

Zapata (C075)

Nudo final

12

Zapata (C130)

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	$l_{x,ini,A} = 125,0$	cm
	$l_{x,ini,B} = 125,0$	cm
	$l_{x,fin,A} = 125,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 125,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 500,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1000,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +286,16$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +294,49$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 370,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 25,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -5,48$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +13,79$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 15,00$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 125,0$	cm
	$x_{Mz+} = 372,5$	cm
	$x_{Vy} = 625,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>

As,nece- / As,real- =

As,real+ = 6,28 cm<sup>2</sup>

As,nece+ / As,real+ =

0,75 ≥ 1,00 Ok

Cortante resistente

0,75 ≥ 1,00 Ok

Vy,Ed / Vy,Rd =

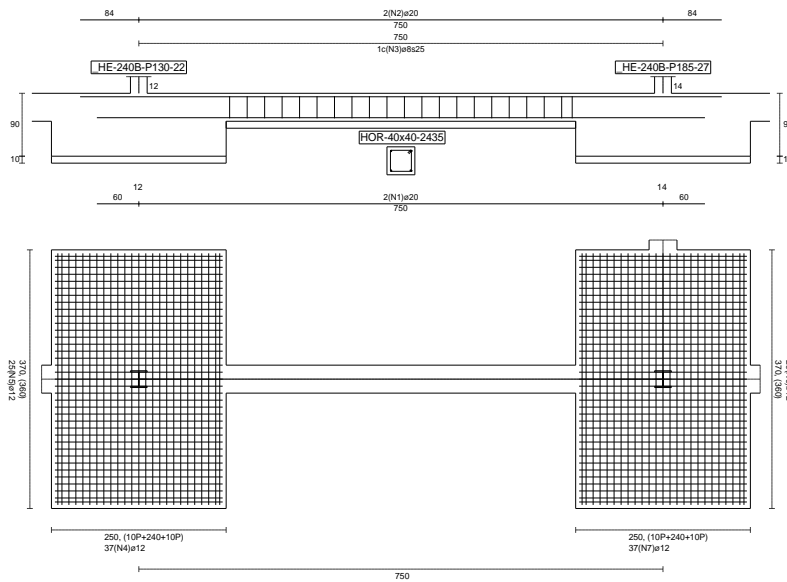
Vy,Rd = 104,41 kN

0,14 ≥ 1,00 Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2435



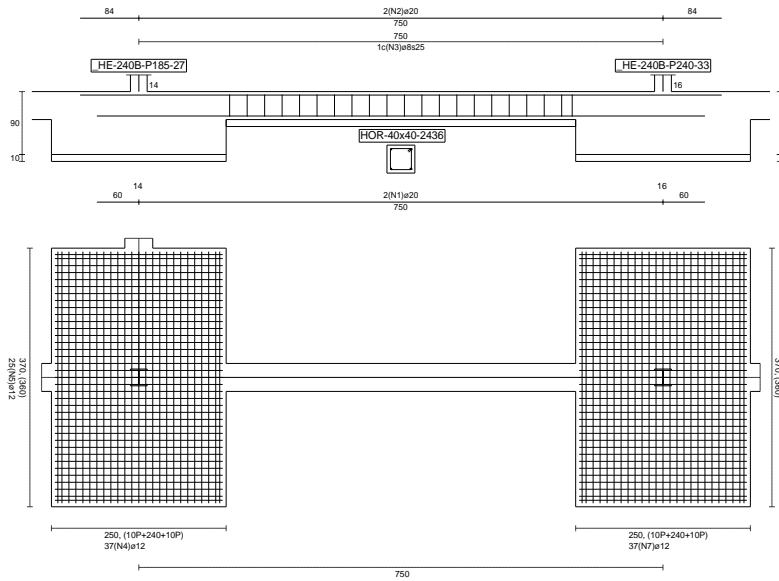
Barra	N	Id	N	Ø	Diam	Forma			L	Localidad	Total	Total
						P	Redal	P				
Viga 2435	3	21	ø8						136	2856	11.630	
	1	2	ø20					870	870	1740	44.284	
	2	2	ø20					918	918	1836	46.727	
<b>Total+10.0%</b>												<b>112.908</b>
Zapata 12 (C130)	4	37	ø12					240	10	260	9620	88.141
	5	25	ø12					360	360	9000	82.460	
<b>Total+10.0%</b>												<b>187.661</b>
Zapata 14 (C185)	6	25	ø12					360	360	9000	82.460	
	7	37	ø12					240	10	260	9620	88.141
<b>Total+10.0%</b>												<b>187.661</b>
<b>Total+10.0% (kg)</b>												<b>488.227</b>
<b>Total+10.0% (kg)</b>												<b>488.227</b>

Geometría

Nudo inicial	12	Zapata (C130)	
Nudo final	14	Zapata (C185)	
Eje Xp		[0,000;0,000;1,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			
		$l_{x,ini,A} = 125,0$	cm
		$l_{x,ini,B} = 125,0$	cm
		$l_{x,fin,A} = 125,0$	cm
		$l_{x,fin,B} = 125,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación			
		$l_{x,V} = 500,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes			
		$l_{x,ini,fin} = 1000,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)			
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,ini} = +294,53$	kN
		$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,fin} = +278,08$	kN
		$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación			
Datos generales			
Coeficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$			
		1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento			
		$K_{ini} = 100,0$	%
		$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible			
		$b_{max} = 370,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez			
		$b_{min} = h_{min} = 25,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo			
Momentos flectores			
		$M_{z,Ed-} = -5,22$	kN·m
		$M_{z,Ed+} = +13,82$	kN·m
Cortantes			
		$V_{y,Ed} = 14,96$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial			
		$x_{Mz-} = 625,0$	cm
		$x_{Mz+} = 372,5$	cm
		$x_{Vy} = 125,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación			
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)			
		$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)			
		$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>

Àrea de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,nece+} = 4,72$	$\text{cm}^2$
Àrea de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,real+} = 6,28$	$\text{cm}^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,14 \leq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Viga de Cimentación 2436		





Barra	N	l	N	l <sub>g</sub>	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total B500S (kg)	
						P	Recta	P	Total		
Viga 2436	3	21	ø8					136	2856	11,630	
	1	2	ø20		870		870	870	1740	44,284	
	2	2	ø20		918		918	918	1836	46,727	
<b>Total+10,0%</b>										<b>112,908</b>	
Zapata 14 (C185)	4	37	ø12		240	10	240	260	9620	88,141	
	5	25	ø12		360		360	360	9000	82,460	
<b>Total+10,0%</b>										<b>187,661</b>	
Zapata 16 (C240)	6	25	ø12		360		360	360	9000	82,460	
	7	37	ø12		240	10	240	260	9620	88,141	
<b>Total+10,0%</b>										<b>187,661</b>	
<b>Total+10,0% (kg)</b>										<b>488,227</b>	
										a8	12,793
										e12	375,322
										e20	109,113
<b>Total+10,0% (kg)</b>										<b>488,227</b>	

### Geometría

Nudo inicial 14 Zapata (C185)  
 Nudo final 16 Zapata (C240)  
 Eje Xp [0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cemento lx,ini,A = 125,0 cm  
lx,ini,B = 125,0 cm  
lx,fin,A = 125,0 cm  
lx,fin,B = 125,0 cm

Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 500,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 1000,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +278,08$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +294,53$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 370,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 25,0$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

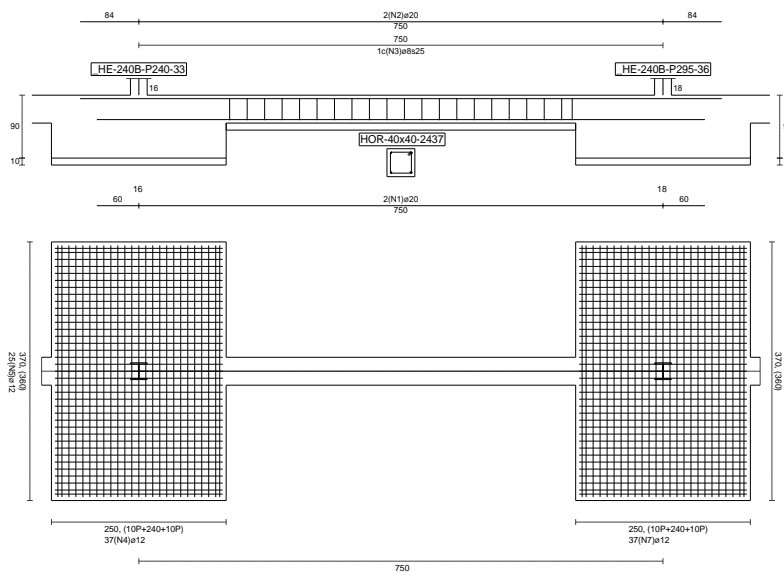
Momentos flectores	$M_z, Ed- = -5,21$	kN·m
	$M_z, Ed+ = +13,84$	kN·m
Cortantes	$V_y, Ed = 14,95$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 625,0$	cm
	$x_{Mz+} = 377,5$	cm
	$x_{Vy} = 125,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_y, Rd = 104,41$	kN
$V_y, Ed / V_y, Rd =$	$0,14 \geq 1,00$	Ok

#### Errores

Sin Errores Encontrados  
Viga de Cimentación 2437



Barra	N	lg	Diam	Forma		Localidad (cm)		Total (cm)	Total (kg)	
				P	Redda	P	P			
Viga 2437	3	21	e8					136	2856	
	1	2	e20			870	870	1740	44.284	
	2	2	e20			918	918	1836	46.727	
<b>Total+10.0%</b>									<b>112.908</b>	
Zapata 16 (C240)	4	37	e12			240	240	260	9620	
	5	25	e12			360	360	9000	82.460	
<b>Total+10.0%</b>									<b>187.861</b>	
Zapata 18 (C295)	6	25	e12			360	360	9000	82.460	
	7	37	e12			240	240	260	9620	
<b>Total+10.0%</b>									<b>187.861</b>	
<b>Total+10.0% (kg)</b>									<b>488.227</b>	
									e8	12.785
									e12	375.322
									e20	100.112
<b>Total+10.0% (kg)</b>									<b>488.227</b>	

Geometría

Nudo inicial 16 Zapata (C240)  
 Nudo final 18 Zapata (C295)  
 Eje Xp [0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento lx,ini,A = 125,0 cm  
 lx,ini,B = 125,0 cm

	$l_{x,fin,A} = 125,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 125,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 500,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1000,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +294,49$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +286,16$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 370,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 25,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -5,48$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +13,79$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 15,00$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 625,0$	cm
	$x_{Mz+} = 372,5$	cm
	$x_{Vy} = 125,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$

kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2438

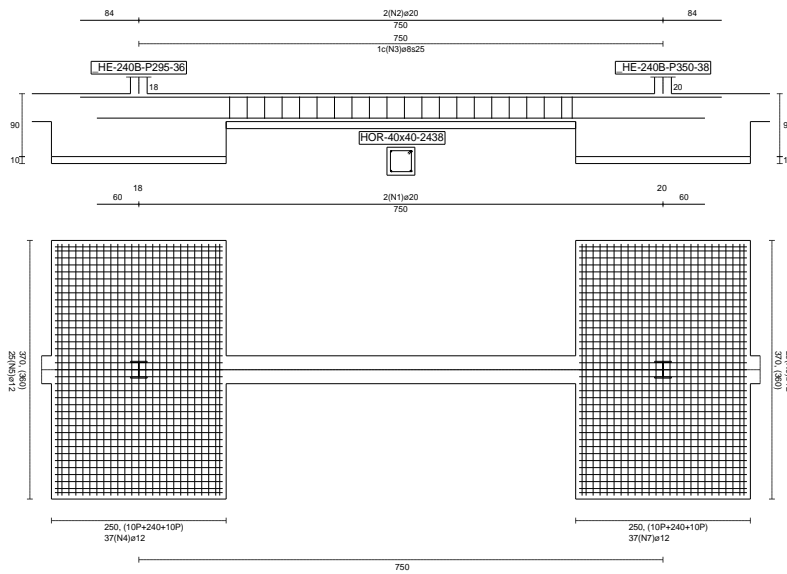


Tabla de armaduras											
Barra	N	lg	N lg	Diám	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total	Peso		
						P	E. Recort. P			l total	(kg)
Viga 2438	3	21	ø8				136	2856	11,630		
	1	2	ø20			870	870	1740	44,284		
	2	2	ø20			918	918	1836	46,727		
								<b>Total+10,0%</b>	<b>112,908</b>		
Zapata 18 (C295)	4	37	ø12			10	240	10	260	9620	88,141
	5	25	ø12			360	360	9000	82,460		
								<b>Total+10,0%</b>	<b>187,661</b>		
Zapata 20 (C350)	6	25	ø12			10	360	10	360	9000	82,460
	7	37	ø12			10	240	10	260	9620	88,141
								<b>Total+10,0%</b>	<b>187,661</b>		
								<b>Total+10,0% (kg)</b>			
								ø8	12,793		
								ø12	375,323		
								ø20	100,113		
								<b>Total+10,0% (kg)</b>	<b>488,229</b>		

Geometría

Nudo inicial

18

Zapata (C295)

Nudo final

20

Zapata (C350)

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	$l_{x,ini,A} = 125,0$	cm
	$l_{x,ini,B} = 125,0$	cm
	$l_{x,fin,A} = 125,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 125,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 500,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1000,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +286,12$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +291,70$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 370,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 25,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -5,16$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +15,03$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 14,96$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 125,0$	cm
	$x_{Mz+} = 377,5$	cm
	$x_{Vy} = 625,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>

As,nece- / As,real- =

As,real+ = 6,28 cm<sup>2</sup>

As,nece+ / As,real+ =

0,75 ≥ 1,00 Ok

Cortante resistente

0,75 ≥ 1,00 Ok

Vy,Ed / Vy,Rd =

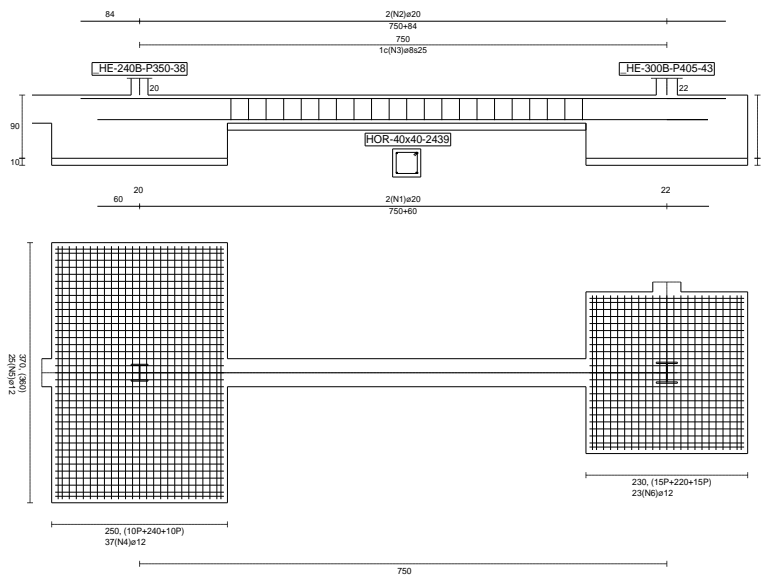
Vy,Rd = 104,41 kN

0,14 ≥ 1,00 Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2439



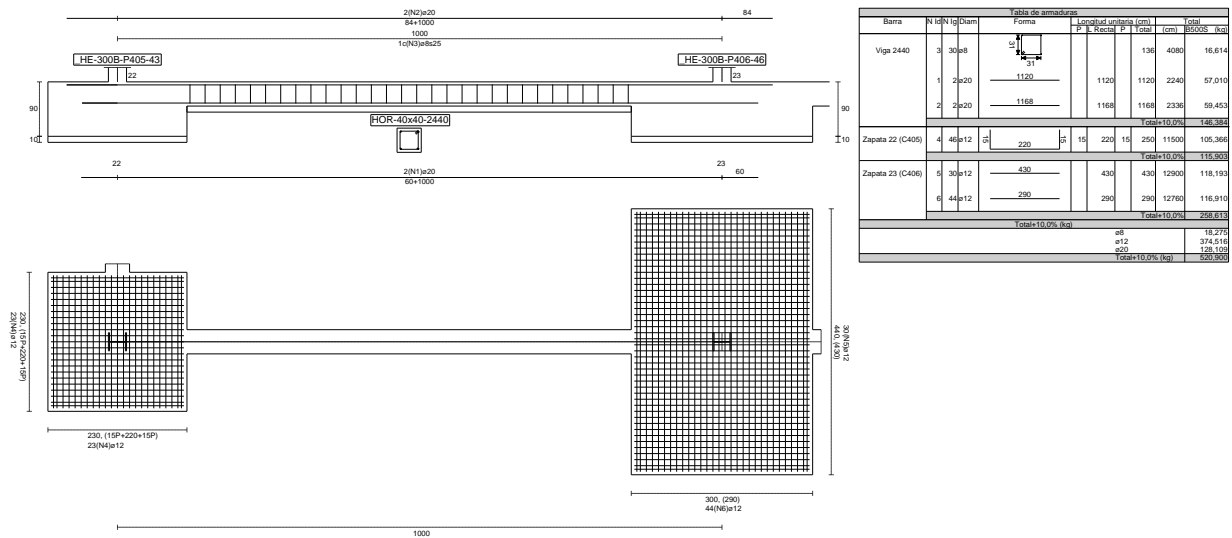
Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total BSCS (kg)	
					F	Rectal		
Viga 2439	3	21	ø8		136	2856	11.630	
	1	2	a20		870	1740	44.284	
	2	2	a20		918	1836	46.727	
<b>Total+10.0%</b>							<b>112.908</b>	
Zapata 20 (C350)	4	37	ø12		10	240	88.141	
	5	25	ø12		360	9000	82.460	
	<b>Total+10.0%</b>							<b>187.661</b>
Zapata 22 (C406)	6	46	ø12		15	220	105.366	
	<b>Total+10.0%</b>							<b>115.903</b>
<b>Total+10.0% (kg)</b>							<b>416.469</b>	
							a8	12.793
							ø12	303.564
							a20	100.112
<b>Total+10.0% (kg)</b>							<b>416.469</b>	

Geometría

Nudo inicial	20	Zapata (C350)	
Nudo final	22	Zapata (C405)	
Eje Xp		[0,000;0,000;1,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			
		$l_{x,ini,A} = 125,0$	cm
		$l_{x,ini,B} = 125,0$	cm
		$l_{x,fin,A} = 115,0$	cm
		$l_{x,fin,B} = 115,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación			
		$l_{x,V} = 510,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes			
		$l_{x,ini,fin} = 990,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)			
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,ini} = +291,58$	kN
		$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,fin} = +227,91$	kN
		$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación			
Datos generales			
Coeficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$			
		1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento			
		$K_{ini} = 100,0$	%
		$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible			
		$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez			
		$b_{min} = h_{min} = 25,5$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo			
Momentos flectores			
		$M_{z,Ed-} = -55,91$	kN·m
		$M_{z,Ed+} = +13,79$	kN·m
Cortantes			
		$V_{y,Ed} = 22,29$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial			
		$x_{Mz-} = 635,0$	cm
		$x_{Mz+} = 377,4$	cm
		$x_{Vy} = 125,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación			
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)			
		$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)			
		$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>



Àrea de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,nece+} = 4,72$	$\text{cm}^2$
Àrea de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,real+} = 6,28$	$\text{cm}^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,21 \leq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Viga de Cimentación 2440		



Geometría

Nudo inicial 22 Zapata (C405)  
 Nudo final 23 Zapata (C406)  
 Eje Xp [1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cemento lx,ini,A = 115,0 cm  
 lx,ini,B = 115,0 cm  
 lx,fin,A = 150,0 cm  
 lx,fin,B = 150,0 cm

Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 735,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 1265,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +231,27$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +484,77$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 230,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 36,8$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores	$M_{z, Ed-} = -69,47$	kN·m
	$M_{z, Ed+} = +29,55$	kN·m
Cortantes	$V_{y, Ed} = 27,71$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 115,0$	cm
	$x_{Mz+} = 612,4$	cm
	$x_{Vy} = 850,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 4,91$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 4,52$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,78 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,72 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y, Rd} = 104,41$	kN
$V_{y, Ed} / V_{y, Rd} =$	$0,27 \geq 1,00$	Ok

#### Errores



	$l_{x,fin,A} = 150,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 150,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 700,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1300,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +493,31$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +487,34$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 440,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 35,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -34,92$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +27,44$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 27,10$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 150,0$	cm
	$x_{Mz+} = 609,6$	cm
	$x_{Vy} = 850,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$

kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,26 \leq 1,00$

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2442

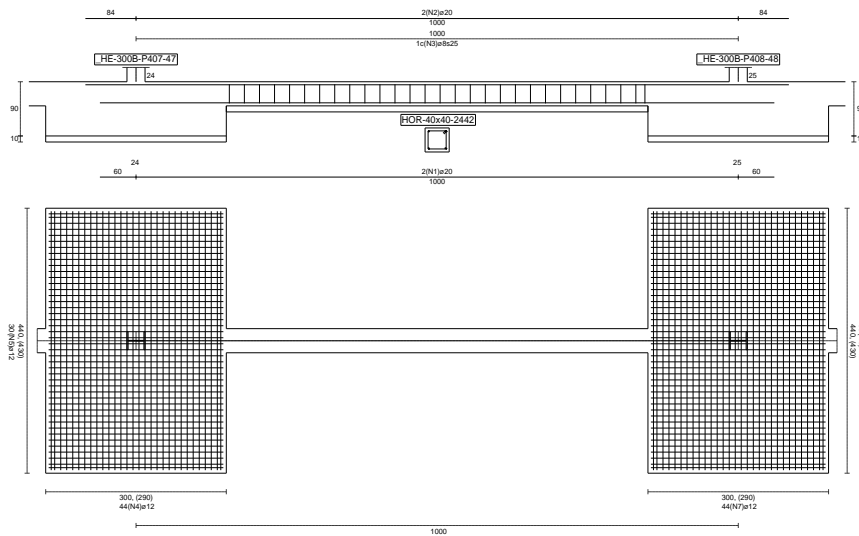


Tabla de armaduras						
Barra	N	Ø	lg	Diámetro	Forma	Total
Viga 2442	3	20	98	Ø	136	3944
	1	20	20	1120	1120	2240
	2	20	20	1168	1168	2336
						59.453
						146,776
Zapata 24 (C407)	4	44	12	290	290	12760
	5	30	12	430	430	12900
						118.193
						258,614
Zapata 25 (C408)	6	30	12	430	430	12900
	7	44	12	290	290	12760
						118.193
						116.910
						258,614
						17.664
						517.220
						128.100
						663,000

Geometría

Nudo inicial

24

Zapata (C407)

Nudo final

25

Zapata (C408)

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	$l_{x,ini,A} = 150,0$	cm
	$l_{x,ini,B} = 150,0$	cm
	$l_{x,fin,A} = 150,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 150,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 700,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1300,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +495,83$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +460,00$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 440,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 35,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -34,03$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +27,14$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 26,83$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 150,0$	cm
	$x_{Mz+} = 595,5$	cm
	$x_{Vy} = 850,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>

As,nece- / As,real- =

As,real+ = 6,28

cm<sup>2</sup>

As,nece+ / As,real+ =

0,75 ≥ 1,00

Ok

Cortante resistente

0,75 ≥ 1,00

Ok

Vy,Ed / Vy,Rd =

Vy,Rd = 104,41

kN

0,26 ≥ 1,00

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2443

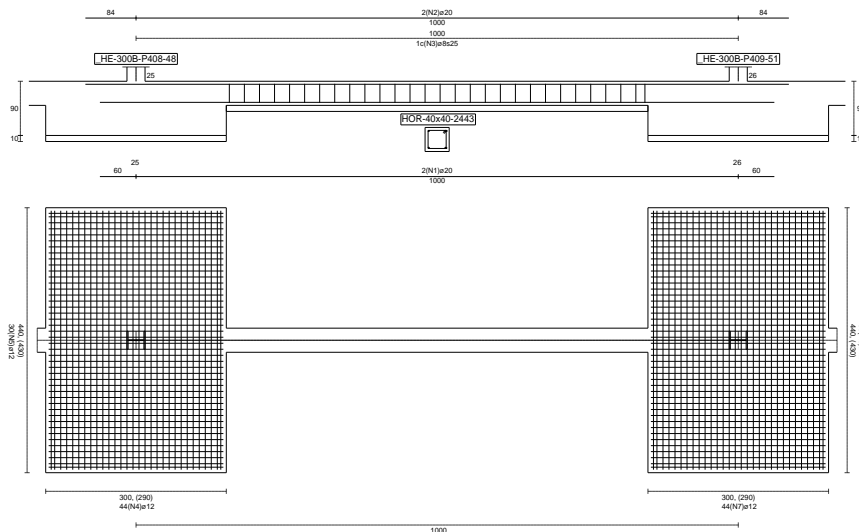


Tabla de armaduras								
Barra	N	Ø	Lg	Diam	Forma	Longitud unidad (cm)	Peso (kg)	
					PK	Forma (Ø)	Forma (cm)	
					Total (kg)		Total (kg)	
Viga 2443	3	29	ø8		51	1120	1120	3944
	1	2	ø20		1120	1120	2240	57,010
	2	2	ø20		1168	1168	2336	59,453
					Total+10,0%		145,778	
Zapata 25 (C-408)	4	4	ø12		290	290	12760	116,910
	5	3	ø12		430	430	12900	118,193
					Total+10,0%		255,813	
Zapata 25 (C-409)	6	3	ø12		430	430	12900	118,193
	7	4	ø12		290	290	12760	116,910
					Total+10,0%		255,813	
Total+10,0% (kg)							17,558	
							a8	517,226
							a12	125,108
							Total+10,0% (kg)	663,007

Geometría



Nudo inicial	25	Zapata (C408)	
Nudo final	26	Zapata (C409)	
Eje Xp		[1,000;0,000;0,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			
		$l_{x,ini,A} = 150,0$	cm
		$l_{x,ini,B} = 150,0$	cm
		$l_{x,fin,A} = 150,0$	cm
		$l_{x,fin,B} = 150,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación			
		$l_{x,V} = 700,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes			
		$l_{x,ini,fin} = 1300,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)			
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,ini} = +468,06$	kN
		$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)			
		$F_{y,fin} = +517,58$	kN
		$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación			
Datos generales			
Coeficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$			
		1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento			
		$K_{ini} = 100,0$	%
		$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible			
		$b_{max} = 440,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez			
		$b_{min} = h_{min} = 35,0$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo			
Momentos flectores			
		$M_{z,Ed-} = -33,24$	kN·m
		$M_{z,Ed+} = +26,24$	kN·m
Cortantes			
		$V_{y,Ed} = 26,45$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial			
		$x_{Mz-} = 150,0$	cm
		$x_{Mz+} = 595,5$	cm
		$x_{Vy} = 850,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación			
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)			
		$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)			
		$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>

Àrea de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,nece+} = 4,72$	$\text{cm}^2$
Àrea de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,real+} = 6,28$	$\text{cm}^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,25 \geq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Viga de Cimentación 2444		



Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 700,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 1300,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +525,35$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +474,70$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 440,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 35,0$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores	$M_z, Ed- = -30,90$	kN·m
	$M_z, Ed+ = +28,31$	kN·m
Cortantes	$V_y, Ed = 26,39$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 150,0$	cm
	$x_{Mz+} = 595,5$	cm
	$x_{Vy} = 850,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_y, Rd = 104,41$	kN
$V_y, Ed / V_y, Rd =$	$0,25 \geq 1,00$	Ok

#### Errores

Sin Errores Encontrados  
Viga de Cimentación 2445

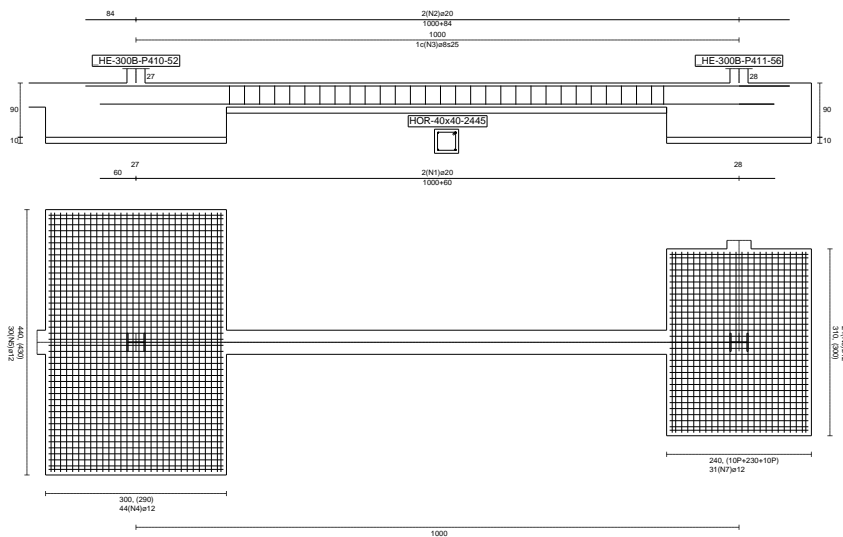


Tabla de armaduras										
Elemento	Nº	Dim	Forma	Longitud (zapata cm)		Volumen (cm³)		Peso (kg)		
				P	R	P	R	P	R	
Viga 2445	3	30x48			136	4080			16,614	
	1	2x20		1120	1120	2240			57,010	
	2	2x20		1168	1168	2336			59,453	
				Total=10,0%				148,988		
Zapata 27 (C410)	4	44x12	290	290	12760			118,910		
	5	30x12	430	430	12900			118,193		
				Total=10,0%				238,433		
Zapata 28 (C411)	6	24x12	300	300	7200			65,986		
	7	31x12	230	230	7750			71,007		
	8	230	10	230	260	7750		71,007		
				Total=10,0%				150,672		
				Total=10,0%				389,693		
								a8		18,275
								a12		428,288
								a20		138,152
								Total=10,0%		585,673

Geometría

Nudo inicial 27 Zapata (C410)  
 Nudo final 28 Zapata (C411)  
 Eje Xp [1,000;0,000;0,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento lx,ini,A = 150,0 cm  
 lx,ini,B = 150,0 cm

	$l_{x,fin,A} = 120,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 120,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 730,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1270,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +480,55$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +265,81$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 310,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 36,5$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -65,17$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +26,13$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 26,98$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 880,0$	cm
	$x_{Mz+} = 496,6$	cm
	$x_{Vy} = 150,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,76$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,68$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,76 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$

kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,26 \leq 1,00$

Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2446

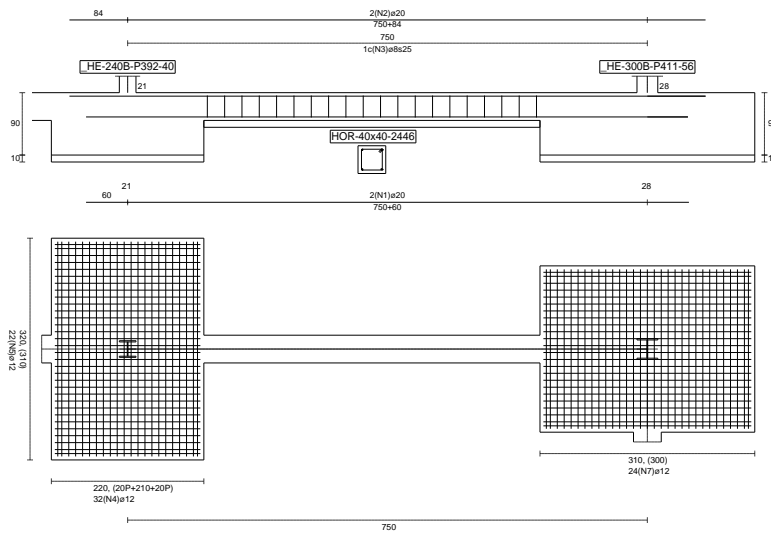


Tabla de armaduras										
Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)			Total	BESOC (kg)	
					P	Recta	P			
Viga 2446	3	20	ø8		136	2720	11,076			
	1	2	ø20		870	870	1740	44,284		
	2	2	ø20		918	918	1836	46,727		
					Total+10.0%			112,236		
Zapata 21 (C392)	4	32	ø12		210	210	250	8000	73,238	
	5	22	ø12		310	310	6820	62,487		
					Total+10.0%			148,364		
Zapata 28 (C411)	6	31	ø12		230	10	230	250	7750	71,007
	7	24	ø12		300	300	7200	300	7200	65,968
					Total+10.0%			150,673		
					ø8			12,184		
					ø12			300,037		
					ø20			100,112		
					Total+10.0% (kg)			412,333		

Geometría

Nudo inicial

21

Zapata (C392)

Nudo final

28

Zapata (C411)

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	$l_{x,ini,A} = 110,0$	cm
	$l_{x,ini,B} = 110,0$	cm
	$l_{x,fin,A} = 155,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 155,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 485,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 1015,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +248,25$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +261,63$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 240,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 24,3$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -54,35$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +13,81$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 24,69$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 595,0$	cm
	$x_{Mz+} = 374,5$	cm
	$x_{Vy} = 110,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>



	$A_{s,real+} = 6,28$	$cm^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,24 \leq 1,00$	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2447

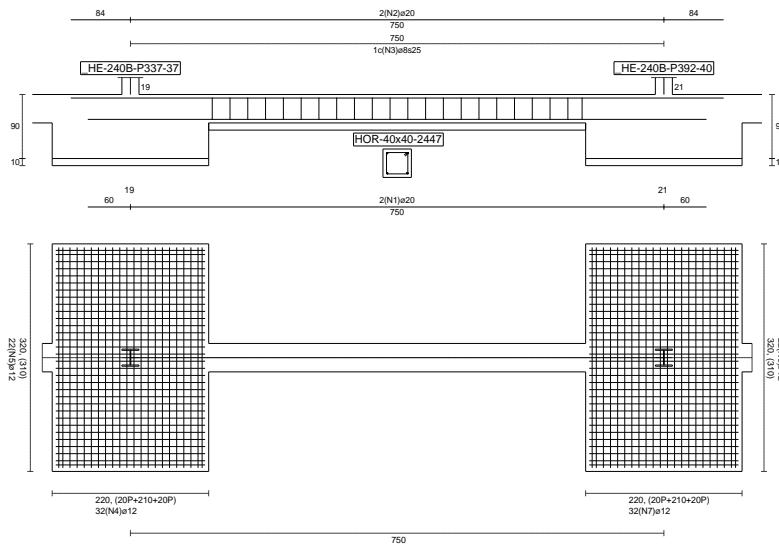
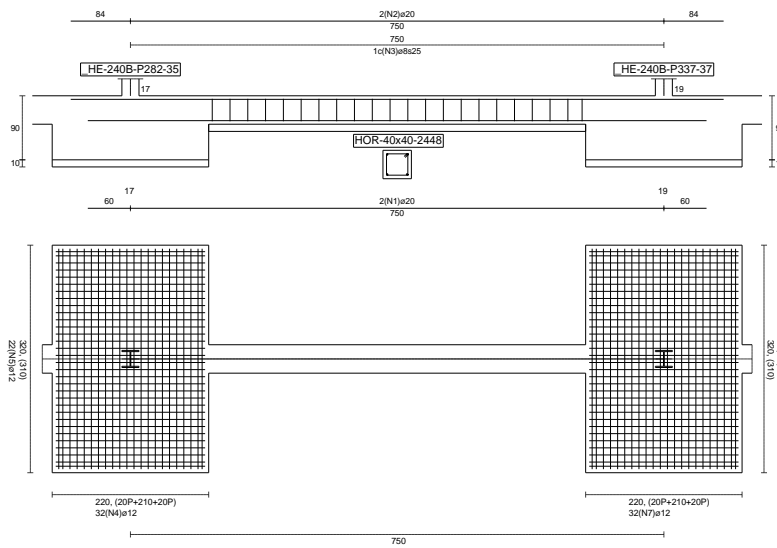


Tabla de armaduras								
Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)	Total		
					P. Rect. P. Total	RS005 (kg)		
Viga 2447	3	22	a8		136	2992	12,184	
	1	2	a20		870	870	1740	44,284
	2	2	a20		918	918	1836	46,727
Total+10,0%							113,514	
Zapata 19 (C337)	4	32	a12		210	250	8000	73,298
	5	22	a12		310	310	6820	62,487
Total+10,0%							149,364	
Zapata 21 (C392)	6	22	a12		310	310	6820	62,487
	7	32	a12		210	250	8000	73,298
Total+10,0% (kg)							149,364	
Total+10,0% (kg)							412,249	

Geometría

Nudo inicial	19	Zapata (C337)	
Nudo final	21	Zapata (C392)	
Eje Xp		[0,000;0,000;1,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			
		$l_{x,ini,A} = 110,0$	cm
		$l_{x,ini,B} = 110,0$	cm
		$l_{x,fin,A} = 110,0$	cm
		$l_{x,fin,B} = 110,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación		$l_{x,V} = 530,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes		$l_{x,ini,fin} = 970,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)			
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)		$F_{y,ini} = +243,33$	kN
		$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)		$F_{y,fin} = +248,28$	kN
		$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación			
Datos generales			
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$		1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento		$K_{ini} = 100,0$	%
		$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible		$b_{max} = 320,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez		$b_{min} = h_{min} = 26,5$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo			
Momentos flectores		$M_{z,Ed-} = -7,57$	kN·m
		$M_{z,Ed+} = +13,84$	kN·m
Cortantes		$V_{y,Ed} = 15,87$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial		$x_{Mz-} = 640,0$	cm
		$x_{Mz+} = 372,3$	cm
		$x_{Vy} = 110,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación			
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)		$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)		$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>

Àrea de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,nece+} = 4,72$	$\text{cm}^2$
Àrea de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	$\text{cm}^2$
	$A_{s,real+} = 6,28$	$\text{cm}^2$
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,15 \geq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		
Viga de Cimentación 2448		



Barra	N	l	N	l	Diam	Forma		Longitud unitaria (cm)		Total (cm)	Total (kg)	
						P	L	Recta	P			Total
Viga 2448	3	22	a8					136	2992	12,184		
	1	2	a20					870	870	1740	44,284	
	2	2	a20					918	918	1836	46,727	
Total+10.0%										113,514		
Zapata 17 (C282)	4	32	a12					210	210	250	8000	73,298
	5	22	a12					310	310	310	6820	62,487
Total+10.0%										149,364		
Zapata 19 (C337)	6	22	a12					310	310	310	6820	62,487
	7	32	a12					210	210	250	8000	73,298
Total+10.0%										149,364		
Total+10.0% (kg)											412,242	
										a8	13,402	
										a12	238,725	
										a20	100,112	
Total+10.0% (kg)											412,242	

## Geometría

Nudo inicial	17	Zapata (C282)
Nudo final	19	Zapata (C337)
Eje Xp		[0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento	lx,ini,A = 110,0	cm
	lx,ini,B = 110,0	cm
	lx,fin,A = 110,0	cm
	lx,fin,B = 110,0	cm

Luz libre de la viga de cimentación	$l_x, V = 530,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_x, ini, fin = 970,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, ini = +243,85$	kN
	$F_y, ini = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y, fin = +243,35$	kN
	$F_y, fin = +0,00$	kN

### Comprobación estructural de la viga de cimentación

#### Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 320,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 26,5$	cm

#### Esfuerzos pésimos de cálculo

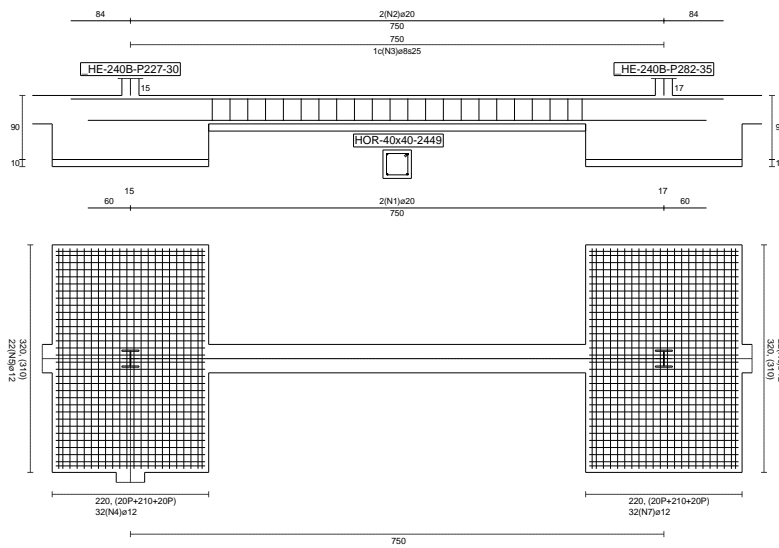
Momentos flectores	$M_z, Ed- = -7,65$	kN·m
	$M_z, Ed+ = +13,82$	kN·m
Cortantes	$V_y, Ed = 15,87$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 640,0$	cm
	$x_{Mz+} = 377,7$	cm
	$x_{Vy} = 110,0$	cm

#### Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1, min, F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s, min, T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s, nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s, real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s, real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s, nece-} / A_{s, real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s, nece+} / A_{s, real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
Cortante resistente	$V_y, Rd = 104,41$	kN
$V_y, Ed / V_y, Rd =$	$0,15 \geq 1,00$	Ok

#### Errores

Sin Errores Encontrados  
Viga de Cimentación 2449



Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)		Total (cm)	Total (kg)	
					P	Rectal P			
Viga 2449	3	22	a8		136	2992	12,184		
	1	2	a20		870	1740	44,284		
	2	2	a20		916	1836	46,727		
Total+10.0%								113,514	
Zapata 15 (C227)	4	32	a12		210	250	8000	73,298	
	5	22	a12		310	310	6820	62,487	
Total+10.0%								149,364	
Zapata 17 (C282)	6	22	a12		310	310	6820	62,487	
	7	32	a12		210	250	8000	73,298	
Total+10.0%								149,364	
Total+10.0% (kg)								412,242	
								a8	13,402
								a12	298,728
								a20	100,112
Total+10.0% (kg)								412,242	

Geometría

Nudo inicial 15 Zapata (C227)  
 Nudo final 17 Zapata (C282)  
 Eje Xp [0,000;0,000;1,000]

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento lx,ini,A = 110,0 cm  
 lx,ini,B = 110,0 cm

	$l_{x,fin,A} = 110,0$	cm
	$l_{x,fin,B} = 110,0$	cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,V} = 530,0$	cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 970,0$	cm
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)		
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +243,53$	kN
	$F_{y,ini} = +0,00$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +243,86$	kN
	$F_{y,fin} = +0,00$	kN
Comprobación estructural de la viga de cimentación		
Datos generales		
Coefficiente de seguridad de las acciones, $\gamma_E$	1,50	
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0$	%
	$K_{fin} = 100,0$	%
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 320,0$	cm
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 26,5$	cm
Esfuerzos pésimos de cálculo		
Momentos flectores	$M_{z,Ed-} = -7,64$	kN·m
	$M_{z,Ed+} = +14,01$	kN·m
Cortantes	$V_{y,Ed} = 15,79$	kN
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz-} = 640,0$	cm
	$x_{Mz+} = 377,7$	cm
	$x_{Vy} = 110,0$	cm
Armaduras Vigas de Cimentación		
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 4,48$	cm <sup>2</sup>
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 9,44$	cm <sup>2</sup>
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece-} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,nece+} = 4,72$	cm <sup>2</sup>
Área de la armadura existente	$A_{s,real-} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
	$A_{s,real+} = 6,28$	cm <sup>2</sup>
$A_{s,nece-} / A_{s,real-} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok
$A_{s,nece+} / A_{s,real+} =$	$0,75 \geq 1,00$	Ok

Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 104,41$	kN
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,15 \leq 1,00$	Ok
Errores		
Sin Errores Encontrados		



# ANEJO N°3

# COMPROBACIÓN PANDEO

**PROYECTO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DEPORTIVO  
PARA PÁDEL INDOOR EN TOLEDO (TOLEDO)**

MIGUEL S. DEL CASTILLO GÓMEZ

TUTOR: FRANCISCO JAVIER PELLICER CLIMENT

## ÍNDICE

<b>1. CARACTERÍSTICAS PILAR .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. GEOMETRÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.....</b>	<b>5</b>
<b>2. COMPROBACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3. NORMATIVA.....</b>	<b>7</b>

## 1. CARACTERÍSTICAS PILAR

La definición de pilar es un objeto arquitectónico vertical, normalmente más alto que ancho que permite sostener o aguantar la estructura horizontal de una construcción. El objetivo de un pilar es aguantar las cargas verticales y transferirlas hacia los cimientos de la estructura de una manera estable, rígida y segura. Es también misión de un pilar ser capaz de aguantar cargas horizontales, como las generados por vientos o sismos con la adición de refuerzos.

### 1.1. GEOMETRÍA

Para el siguiente caso, se opta por la comprobación del pilar Nº 912, localizado en uno de los dientes centrales como se muestra en la siguiente secuencia de imágenes.

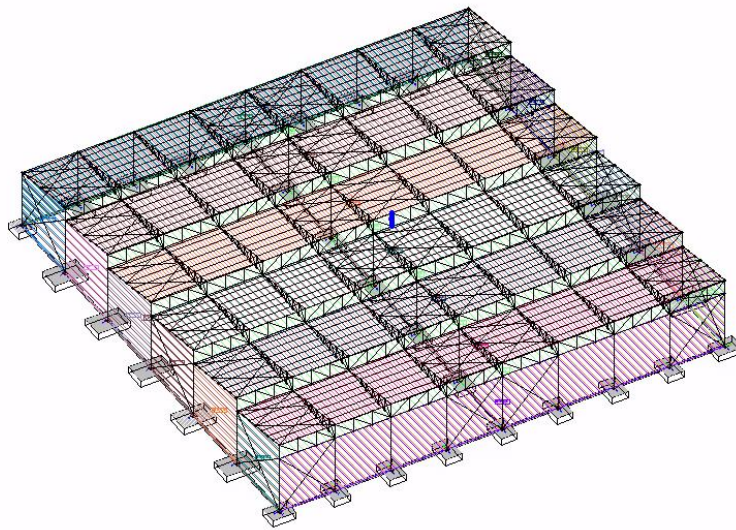


Figura 1

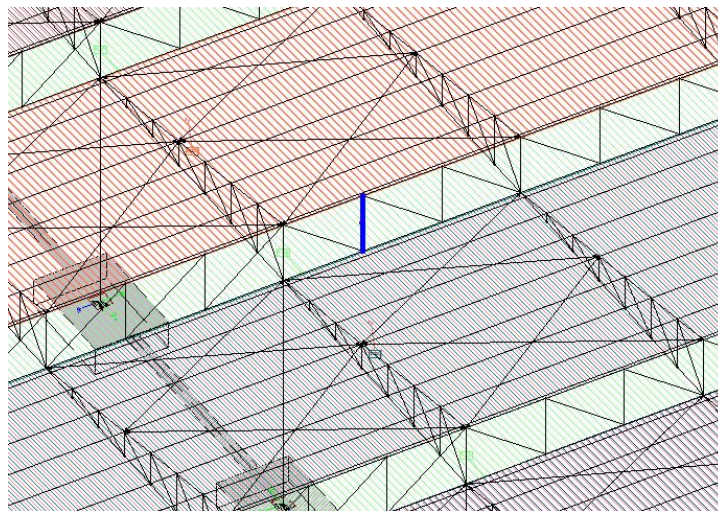


Figura 2

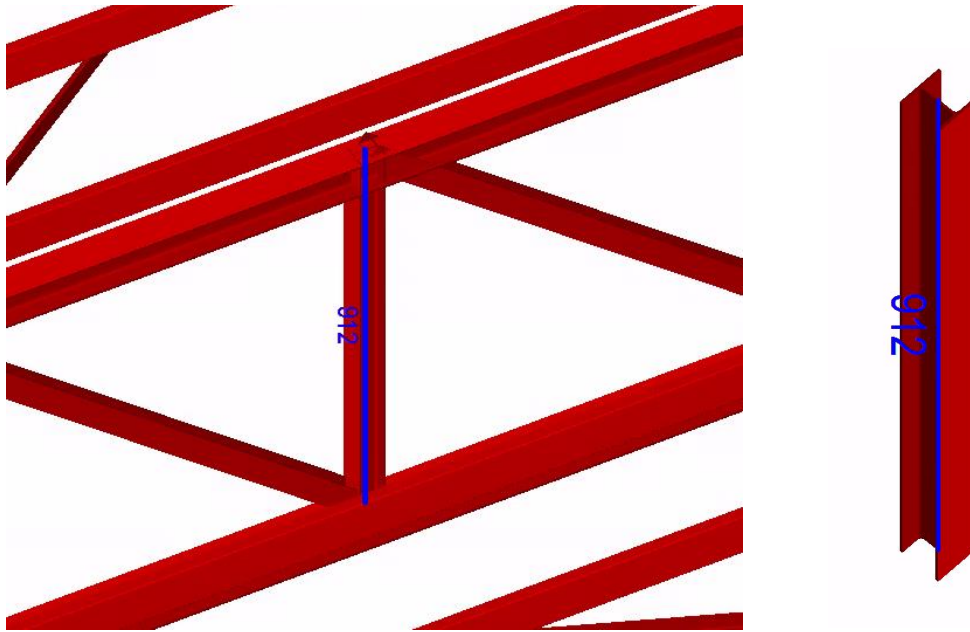
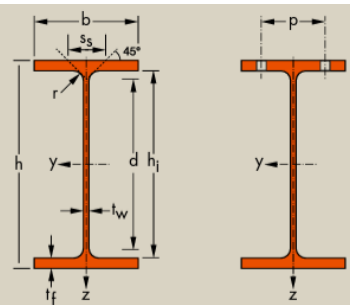


Figura 3

La sección del pilar 912 es HE-140 A y 2m de longitud. En la Figura 4, se aprecian las características del perfil.

### Perfiles H de alas anchas

Dim.: HE A, HE B y HE M 100 - 1000 conforme a la norma anterior EU 53-62; HE 1000 con  $G_{HE} > G_{HEM}$  conforme a ASTM A 6/A 6M - 12  
 HE AA 100-1000 conforme a la norma AM  
 Tolerancias: EN 10034: 1993 HE 100 - 900; HE 1000 AA-M  
 ASTM A 6/A 6M - 12 HE 1000 con  $G_{HE} > G_{HEM}$   
 Estado de la superficie: conforme a norma EN 10163-3: 2004, clase C, subclase 1



Denominación	Dimensiones						Dimensiones de construcción						Superficie	
	G kg/m	h mm	b mm	t <sub>w</sub> mm	t <sub>f</sub> mm	r mm	A mm <sup>2</sup> x10 <sup>2</sup>	h <sub>i</sub> mm	d mm	Ø	p <sub>min</sub> mm	p <sub>max</sub> mm	A <sub>L</sub> m <sup>2</sup> /m	A <sub>G</sub> m <sup>2</sup> /t
HE 140 A	24,7	133	140	5,5	8,5	12	31,4	116	92	M 16	64	76	0,794	32,21

Figura 4. Geometría Perfil HE140A.

Flexión			
Momento de inercia respecto al eje y	$I_y$	1033.00	cm <sup>4</sup>
Momento de inercia respecto al eje z	$I_z$	389.30	cm <sup>4</sup>
Momento de inercia polar	$I_p$	1422.30	cm <sup>4</sup>
Radio de giro respecto al eje y	$i_y$	57.3	mm
Radio de giro respecto al eje z	$i_z$	35.2	mm
Radio de giro polar	$i_p$	67.2	mm
Momento estático respecto al eje y	$S_y$ máx.	86.75	cm <sup>3</sup>
Momento estático respecto al eje z	$S_z$ máx.	20.90	cm <sup>3</sup>
Módulo resistente elástico respecto al eje y	$W_y$	155.40	cm <sup>3</sup>
Módulo resistente elástico respecto al eje z	$W_z$	55.62	cm <sup>3</sup>

Figura 5. Características a Flexión Perfil HE140A.

## 1.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

La composición material del pilar 912 es acero estructural S275 con unas características mecánicas:

- Límite elástico: 275 MPa
- Tensión de rotura: 430 MPa
- $\beta$ : 1 → Viga biapoyada

```

PILAR 912 P181 ( _HE-140A ) 1/1b:200cm/200cm
Acero estructural S275
  Límite elástico : 275 MPa
  Tensión de rotura : 430 MPa
Cálculo de 1er. orden: X: 0,75 Lambda( 0,40; 0,65) B(1,000;1,000)
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 ( n=6)
  
```

### COMBINACIONES PRINCIPALES

n	TIPO	COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Mx (kNm)	My (kNm) (My1)	Mz (kNm) (Mz1)	Vy (kN)	Vz (kN)	%
0	Co	24(1)	0	-295,7	0,0	0,0( 0,0)	0,0( 0,0)	0,0	0,0	→ 47,8%
1	Tr	41(1)	200	110,5	0,0	0,0( 0,0)	0,0( 0,0)	0,0	0,0	→ 13,4%
6	Sm	24(1)	0	-295,7	0,0	0,0( 0,0)	0,0( 0,0)	0,0	0,0	→ 47,8%

APROVECHAMIENTO 0,48 ( 47,8%)

Figura 6. Características Pilar 912.

## 2. COMPROBACIÓN

El procedimiento de determinación de perfil necesario y comprobación de los Estados Límites para este tipo de elementos es el siguiente:

Comprobación Esbeltez  $\lambda < 2 \rightarrow$  Perfil Necesario  $\rightarrow$  ELU Pandeo  $\rightarrow$  ELS Deformación (Si  $l > 6m$ )

Se parte de un perfil ya determinado, perteneciente a la viga 912. Perfil HE140A

Comprobación de esbeltez:

Es un elemento principal que trabaja a compresión, la condición de esbeltez marcada por el DB SE-A:

$$\lambda'_{\text{máx}} < 2,0$$

Sabiendo que el Radio de giro mínimo es con respecto al eje z y es igual a 35.2mm;  $\lambda_{\text{lim}}$  (S275JR)= 86,814; se comienza la comprobación con:

$$\lambda_{\text{máx}} = \frac{l}{R_{\text{mín}}} = \frac{2000}{35.2} = 56.81 \text{mm} \quad \lambda'_{\text{máx}} > \frac{\lambda_{\text{máx}}}{\lambda_{\text{lim}}} = \frac{56.81}{35.286.814} = 0.624 < 2,0 \quad \checkmark \text{Cumple}$$

$$\varphi = 0.5 * (1 + 0.49(0.654 - 0.2) + 0.654^2) = 0.825$$

$$\chi = \frac{1}{0.825 + \sqrt{0.825^2 - 0.654^2}} = 0.753$$

Una vez tenemos calculados todos los coeficientes, la comprobación de tensiones al ser  $L < 6m$ :

$$\frac{N}{\chi * A * f_{yd}} \leq 1$$

Donde N representa al axil= 295.7kN, multiplicado por el coeficiente de mayoración 1.5.

A representa el área del perfil en mm y  $f_{yd}$  es la tensión del límite elástico del acero S275;

$$f_{yd} = \frac{275}{1.05} = 261.9 \text{ N/mm}$$

La comprobación:

$$\frac{295.7 * 10^3 * 1.5}{0.753 * 3150 * 261.9} = 0.716 \leq 1$$

✓Cumple

Para la Carga crítica de pandeo:

$$P_{cr} = \frac{\pi * EI}{(\beta L)^2}$$

Puesto que la barra es de longitud < 6m no haría falta comprobar el estado último de servicio. Se entiende que no debe haber problema.

Esta sería la forma de proceder para la comprobación de pandeo sobre fuerzas de compresión en las distintas barras de la estructura.

### 3. NORMATIVA

La normativa aplicada es el Código Técnico de la Edificación, documento básico de seguridad estructural:

Acciones:

CTE DB SE-AE

Acero:

CTE DB SE-A

# ANEJO N°4 GESTIÓN DE RESIDUOS

**PROYECTO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DEPORTIVO  
PARA PÁDEL INDOOR EN TOLEDO (TOLEDO)**

MIGUEL S. DEL CASTILLO GÓMEZ

TUTOR: FRANCISCO JAVIER PELLICER CLIMENT



## ÍNDICE

<b>1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES .....</b>	<b>3</b>
2.1. El productor de residuos de construcción y demolición (promotor): .....	3
2.2. El poseedor de residuos de construcción y demolición (constructor): .....	4
2.3. Gestor de residuos de construcción y demolición.....	6
<b>3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. ....</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Tipos de residuos .....</b>	<b>7</b>
3.1.1. A.1.: RCDS NIVEL I.....	7
3.1.2. A.2.: RCDS NIVEL II.....	8
3.1.3. RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS.....	9
<b>3.1. RESIDUOS PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. ....</b>	<b>10</b>
<b>5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. ....</b>	<b>12</b>
<b>6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>17</b>
<b>7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ....</b>	<b>18</b>
<b>8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>20</b>

## 1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente anejo se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Plan de Prevención y Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha 2023-2030. DG de Economía Circular. Conforme al artículo 5 de la Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuo de construcción y demolición” incluida en el artículo 2.as) de La Ley 7/2022, de 8 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneos.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizados en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la normativa vigente de puertos, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación en virtud del art. 1., de la Ley 2/2020, de 7 de febrero, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad de Castilla- La Mancha.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

En Toledo se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad de Castilla- La Mancha, adscrita a la Consejería competente en Medio Ambiente. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el Art.10 del título I de la Ley 2/2020, hasta el momento en que el Gobierno apruebe su Estatuto, corresponderán al órgano que determine la estructura orgánica de la Consejería competente en materia de medio ambiente cuando se trate de la evaluación ambiental de planes, programas o proyectos que deban ser adoptados, aprobados o autorizados por la Administración pública autonómica o local, o que sean objeto de declaración responsable o comunicación ante las mismas.

Tal y como determina el art. 3., de la Ley 2/2020, en la Comunidad de Castilla-La Mancha las Administraciones públicas ajustarán sus actuaciones en materia de evaluación ambiental a los principios de lealtad institucional, coordinación, información mutua, cooperación, colaboración y coherencia, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal. Las Administraciones públicas garantizarán que el órgano ambiental y el órgano sustantivo ejerzan las funciones derivadas de la presente ley de manera objetiva evitando un conflicto de intereses.

Cuando el órgano sustantivo sea simultáneamente el promotor del plan, programa o proyecto, el órgano sustantivo realizará las actuaciones atribuidas al promotor en esta ley. El órgano sustantivo informará al órgano ambiental de cualquier incidencia que se produzca durante la tramitación del procedimiento administrativo sustantivo.

El presente ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redactó por la imposición dada en el art. 4.1. a), del R. D. 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición,

Además, en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que, en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

## **2. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES**

### **2.1. El productor de residuos de construcción y demolición (promotor):**

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En aplicación del artículo. 16., de la Ley 2/2020, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Personas Interesadas de la Comunidad de Castilla- La Mancha. En particular, en dicho registro se podrán registrar las personas jurídicas sin ánimo de lucro que cumplan los requisitos recogidos en la definición del artículo 4.1.g, en su párrafo 2.º.

Las personas incluidas en este registro deberán ser consultadas como personas interesadas en los procedimientos de evaluación ambiental que puedan afectar a los elementos del medio ambiente cuya protección contemplen entre sus fines en su ámbito territorial.

## **2.2. El poseedor de residuos de construcción y demolición (constructor):**

### **CONTRATAS Y CONSTRUCCIONES A DESIGNAR**

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no asienta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En nombramiento del artículo 20., de la Ley 7/2022, 8 abril, el productor inicial u otro poseedor de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8 de dicha Ley. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el Título IV de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Al ser residuos de construcción y demolición, el Artículo 30., de la Ley 7/2022, 8 abril, refleja el proceder con dichos residuos. Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE CASTILLA- LA MANCHA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

### **2.3. Gestor de residuos de construcción y demolición.**

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de los recogidos en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europeo de residuos, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este Real Decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que,

previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del artículo. 16., de la Ley 2/2020, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Personas Interesadas de la Comunidad de Castilla- La Mancha. En particular, en dicho registro se podrán registrar las personas jurídicas sin ánimo de lucro que cumplan los requisitos recogidos en la definición del artículo 4.1.g, en su párrafo 2.º. Las personas incluidas en este registro deberán ser consultadas como personas interesadas en los procedimientos de evaluación ambiental que puedan afectar a los elementos del medio ambiente cuya protección contemplen entre sus fines en su ámbito territorial.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Consejería competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Consejería competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Consejería competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones de valorización y eliminación, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

### 3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se va a proceder a realizar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europeo de residuos, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

#### 3.1. Tipos de residuos

A continuación, se describe con un marcado en cada casilla para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, en función de los Categorías de Niveles I, II.

##### 3.1.1. A.1.: RCDS NIVEL I

	Cód. LER.	
<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	√
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	

Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	
---	----------	--

3.1.2. A.2.: RCDS NIVEL II

**RCD: NATURALEZA NO PÉTREA**

<b>1. Asfalto</b>		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
<b>2. Madera</b>		
Madera	17 02 01	
<b>3. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	√
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
<b>4. Papel</b>		
Papel	20 01 01	
<b>5. Plástico</b>		
Plástico	17 02 03	√
<b>6. Vidrio</b>		
Vidrio	17 02 02	
<b>7. Yeso</b>		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	

**RCD: NATURALEZA PÉTREA**

<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	√
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
<b>2. Hormigón</b>		
Hormigón	17 01 01	√
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	√
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
Ladrillos	17 01 02	√
Lana De Roca CER 17 06 04	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	√
<b>4. Piedra</b>		
RCDS mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
	Cód. LER.	



### 3.1.3. RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

	Cód. LER.	
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
<b>1. Basuras</b>		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	2001 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

### 3.1. RESIDUOS PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN

Como se indica en las tablas anteriores, mayoritariamente se tienen dos tipos de residuos. Uno de ellos es el hormigón, (procedente de la retirada de solera a nivel de los pozos de cimentación) y el otro es tierra procedente de la excavación de la cimentación.

#### Tierra y piedras de la excavación (Cód. LER 17 05 04)

Para el cálculo del peso de las tierras procedentes de excavación, se tomará el volumen excavado y se multiplicará por el peso específico de la tierra con piedras, es decir 1500 kg/m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta que se pretenden extraer 48x48x0'30 m<sup>3</sup> x 1500 kg/m<sup>3</sup> = 1.036.800 kg

\*Será importante para los residuos de tierra, tener en cuenta el coeficiente de esponjamiento o Factor de Conversión de Esponjamiento (F.C.E.) para la presupuestación de la demolición. Calculado como:

$$Fw = \frac{Vb}{Vl}$$

Donde,

Fw= Factor de esponjamiento.

Vb= Volumen que ocupa el material en banco

Vl= Volumen que ocupa el material suelto

Otra relación sería el porcentaje de esponjamiento SW, que expresaría el tanto por ciento entre el incremento de volumen y el del material en banco. Ambos conceptos se podrían referir a las densidades aparentes en banco y suelta, siempre que no hubiese variación de humedad en la manipulación, al no variar la masa total

#### Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (Cód. LER 17 01 07)

Para el cálculo del peso de la mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos procedentes de derribo plataforma ampliación zona Norte formada por murete de hormigón armado y forjado unidireccional de bovedillas de hormigón, con un peso específico de 1,25 t/m<sup>3</sup>

- Murete: 116 x 3 x 0'3 m = 104'4 m<sup>3</sup> x 2500 kg/m<sup>3</sup> = 261.000 kg
- Hormigón solera: 48 x 48 x 0.08 m<sup>3</sup> x 2300 kg/m<sup>3</sup> = 423.936 kg
- Zapatas: 1 x 0.8 x 116 (17x4 + 48) m<sup>3</sup> x 2400 kg/m<sup>3</sup> = 222.720 kg

Se tiene en total: 9.076.656 kg que corresponde a un volumen de 381'52 m<sup>3</sup>

### 4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil, como puede ser el aprovechamiento de las gradas y zonas de almacenamiento y vestuarios de su interior.

Los RCDs correspondiente a la familia de "Tierras y Pétreos de la Excavación", se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las piezas justas en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la Colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas y que se queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la Madera, esta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de lo posible su consumo.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder o la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálica, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

El Plomo se aportará un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista tanto el cerrajero, como carpintero metálico, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijos del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando a lo superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrarle las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas, así como los Residuos de Arena y Arcilla, se intenta en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

El aporte de Hormigón se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado "in situ" deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo, soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc...

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

**PLAN INTEGRADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CASTILLA-LA MANCHA. PROGRAMA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**OBJETIVOS**

Prevenición	Mantener o mejorar la tasa de reducción del 20% del flujo de RCD alcanzado en el Plan de RCD 2005-2015 para el periodo de vigencia de este Plan
Recogida selectiva y tratamiento	Reducir un 10% el peso de los RCD mezclados frente a los RCD recogidos, fomentando la separación en origen y garantizando la retirada selectiva de los RP
	Mejorar la gestión de los RCD
Reducción de la eliminación	Conseguir que en 2020 al menos el 70 % en peso de RCD no peligroso sean destinados a la preparación para la reutilización, reciclado y valorización (con exclusión del código LER 170504). Los objetivos parciales a alcanzar para los años 2016 y 2018 serán del 60 % y del 65 % respectivamente
	En 2020 deberán utilizarse el 90 % de las tierras y piedras limpias (código LER 170504) en obras de tierra y en obras de restauración, acondicionamiento o relleno. Los objetivos parciales a alcanzar para los años 2016 y 2018 serán del 75 % y del 85 % respectivamente
Reducción de la eliminación	En 2020, no superar el 30 % en peso destinado a eliminación mediante depósito en vertedero de RCD no peligrosos. Al mismo tiempo, los objetivos parciales a alcanzar para los años 2016 y 2018 serán del 40 % y del 35 % respectivamente
	Para el mismo periodo, el porcentaje máximo de tierras y piedras limpias (LER 170504) eliminadas en vertedero respecto del volumen total de materiales naturales excavados no podrá alcanzar un 10 %. Los objetivos parciales a alcanzar para los años 2016 y 2018 serán del 25 % y del 15 % respectivamente
	Minimizar la aparición y presencia de vertidos incontrolados de RCD

**MEDIDAS**

Prevenición	Fomento de los procesos constructivos industrializados (uso de prefabricados para prevenir la generación de residuos)
	Promoción de la adopción de acuerdos voluntarios con agentes económicos (promotores de obras) para la aplicación de prácticas de construcción sostenible, potenciar la rehabilitación y la demolición selectiva y difundir entre los agentes implicados en el sector de la construcción y demolición las técnicas de construcción sostenible, rehabilitación y demolición selectiva
	Fomento de la inclusión en los planes de gestión y estudios de gestión de RCD de medidas de prevención y operaciones de reutilización que ejecuten las empresas constructoras y demolidoras
	Potenciación del uso de los materiales procedentes de la demolición para los mismos fines para los que fueron concebidos
Recogida selectiva y tratamiento	Fomento de la constitución de fianzas o garantías económicas por parte de los productores como las establecidas en el RD 105/2008, que permitan garantizar el cumplimiento del plan de gestión de residuos que todo proyecto de obra está obligado a incluir y llevar a buen término
	Establecimiento de una metodología clara y concisa de recogida impulsando la demolición selectiva y separación in situ de RCD
	Desarrollo de un protocolo específico para el manejo y tratamiento de los residuos amianto

**5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.**

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la ENTIDAD DE RESIDUOS DE CASTILLA - LA MANCHA.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovado por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA – LA MANCHA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos

materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad de Castilla – La Mancha, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- a) Vertedero para residuos peligrosos.
- b) Vertedero para residuos no peligrosos.
- c) Vertedero para residuos inertes.

Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externos, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 2/2020 de 7 de febrero, en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellos operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea

suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Consejería competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad de Castilla – La Mancha y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Consejería competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizados por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad de Castilla-La Mancha.

Los titulares de actividades en los que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la Diputación competente en medio ambiente

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberán realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cuanto a la Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse "en la misma obra" o por el contrario "en emplazamientos externos". En este último caso se identifica el destino previsto.

Para ello se han marcado en las casillas grises, según lo que se prevea aplicar en la obra

La columna de "destino previsto inicialmente" se opta por:

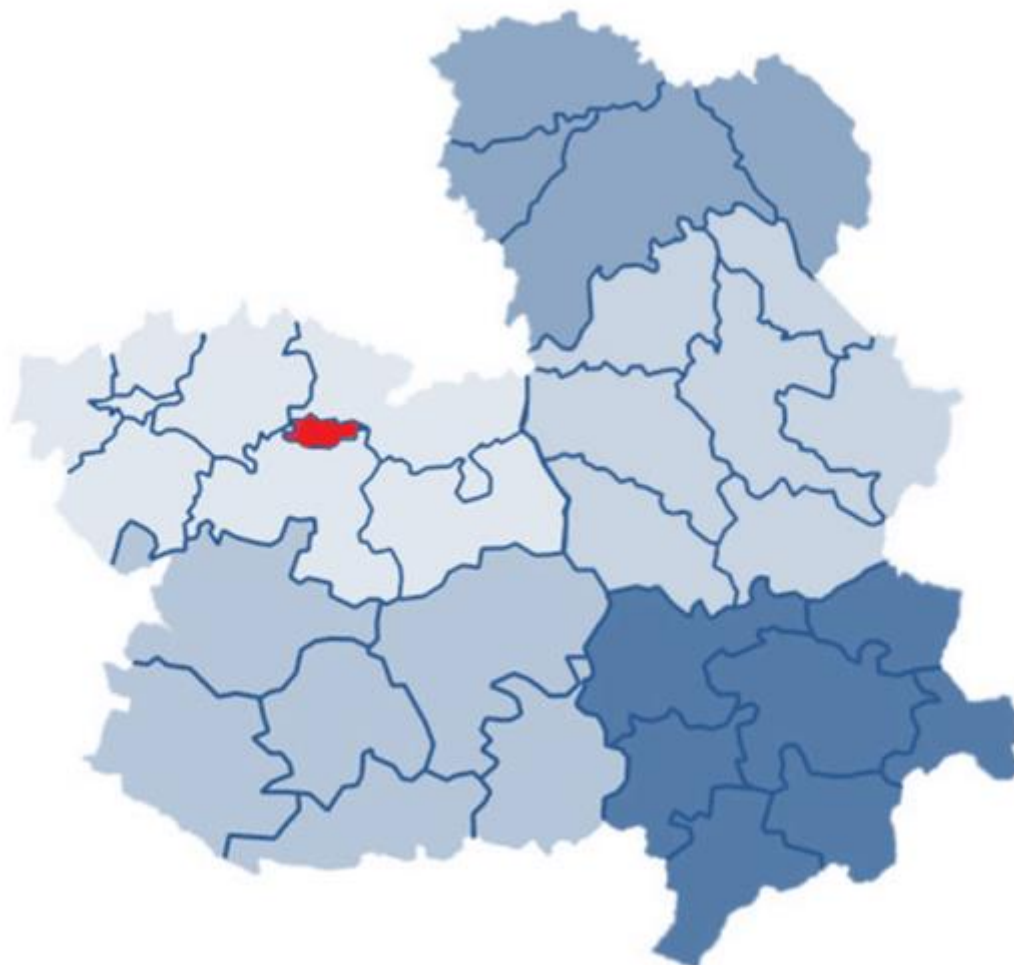
1. propia obra
2. externo

	<b>Operación prevista</b>	<b>Destino previsto inicialmente</b>
X	No se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión en las casillas azules, de las que se prevean en las obras.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo 11.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)





El municipio donde se encuentra el emplazamiento corresponde a Toledo, siendo la Administración Competente el Ayuntamiento de Toledo.

## 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos de construcción y demolición deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante, en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón:	160'00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos:	80'00 T
Metal:	40'00 T
Madera:	20'00 T
Vidrio:	2'00 T
Plástico:	1'00 T
Papel y cartón:	1'00 T

Respecto a la medida de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla siguiente las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

## 7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las determinaciones particulares para incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra se describen a continuación en las casillas tildadas.

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes 6 elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que

	establezcan los ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal poro RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que lo obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantero, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) son centros con la autorización autonómica de la Conselleria de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los valores de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica ( Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de los ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticos...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por lo Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05*' (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como lo legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirado y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

## 8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición formará parte del **Anejo 6 del presente TFG** dentro del Capítulo 1; Demolición.

A continuación, se detalla la valoración contenida en el citado capítulo:

### Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN

Nº	U	Descripción	Medición	Precio	Importe
1	U	Alquiler de contenedor de escombros de 10 m3 de capacidad, incluso carga sobre camión			
.1	d	y transporte a vertedero autorizado.			
		Total Ud .....	2,000	63,76	127,52
1.2	M	Demolición con compresor de solera de hormigón, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 19.			
	2				
		Total M2 .....	2.304,000	9,28	21.381,12
1.3	M	Demolición de tabicón de ladrillo hueco doble, realizado con medios mecánicos, incluso retirada de cercos de carpintería, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 9.			
	2				
		Total M2 .....	348,000	9,24	3.215,52
1.4	M	Demolición de escalera auxiliares, realizado con medios mecánicos, formada por doble hoja de rasilla y peldaño, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 10.			
	2				
		Total M2 .....	56,350	48,87	2.753,82
1.5	M	Picado y excavación de tierra y piedras, realizado con medios mecánicos, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 10.			
	2				
		Total M2 .....	2.304,000	7,00	16.128,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN :</b>					<b>43.605,98</b>

Toledo, junio de 2023

Fdo. : Miguel S. del Castillo Gómez



# ANEJO Nº5 PLANOS

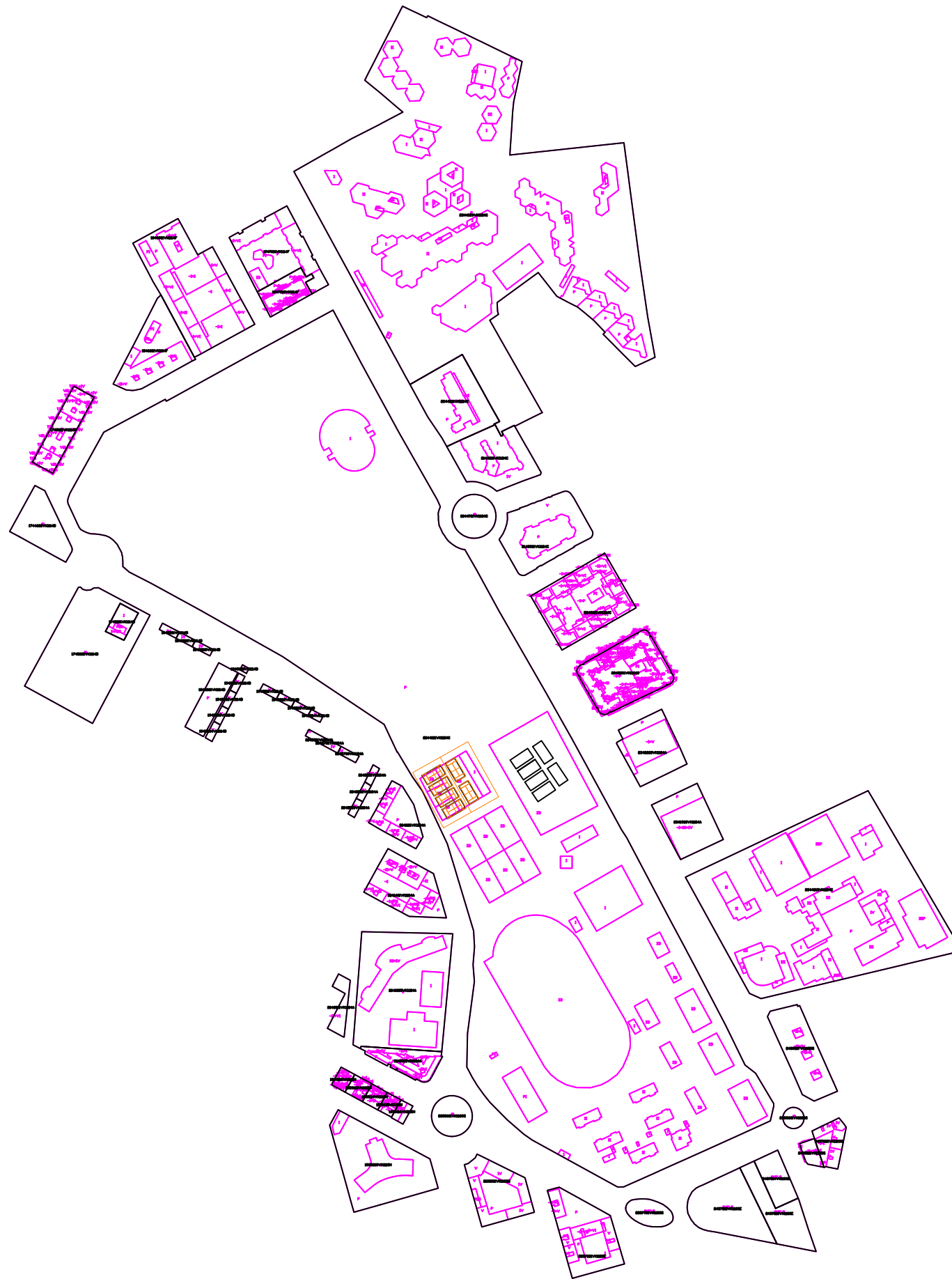
**PROYECTO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DEPORTIVO  
PARA PÁDEL INDOOR EN TOLEDO (TOLEDO)**

MIGUEL S. DEL CASTILLO GÓMEZ

TUTOR: FRANCISCO JAVIER PELLICER CLIMENT

## ÍNDICE

<b>1. Emplazamiento.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Dimensiones Parcela.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Distribución Parcela.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Pista de Padel.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Estructura 3D.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Cimentación.....</b>	<b>6</b>
<b>7. Correas Sur.....</b>	<b>7</b>
<b>8. Correas Norte.....</b>	<b>8</b>
<b>9. Perfiles Plano XY a.....</b>	<b>9</b>
<b>10. Perfiles Plano XY b.....</b>	<b>10</b>
<b>11. Perfiles Plano XY c.....</b>	<b>11</b>
<b>12. Perfiles Plano ZY A.....</b>	<b>12</b>
<b>13. Perfiles Plano ZY B.....</b>	<b>13</b>
<b>14. Perfiles Plano ZY c.....</b>	<b>14</b>
<b>15. Zapatas.....</b>	<b>15</b>
<b>16. Detalle Cuadro de Zapatas.....</b>	<b>16</b>
<b>17. Placa de Anclaje Tipo 4.....</b>	<b>17</b>
<b>18. Cuadro de Pilares.....</b>	<b>18</b>
<b>19. Tabla de armaduras.....</b>	<b>19</b>



TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

PROYECTO:  
Proyecto estructural de edificio deportivo para pádel indoor en Toledo (Toledo)

SITUACIÓN:  
Parque de las 3 Culturas Toledo (Toledo)

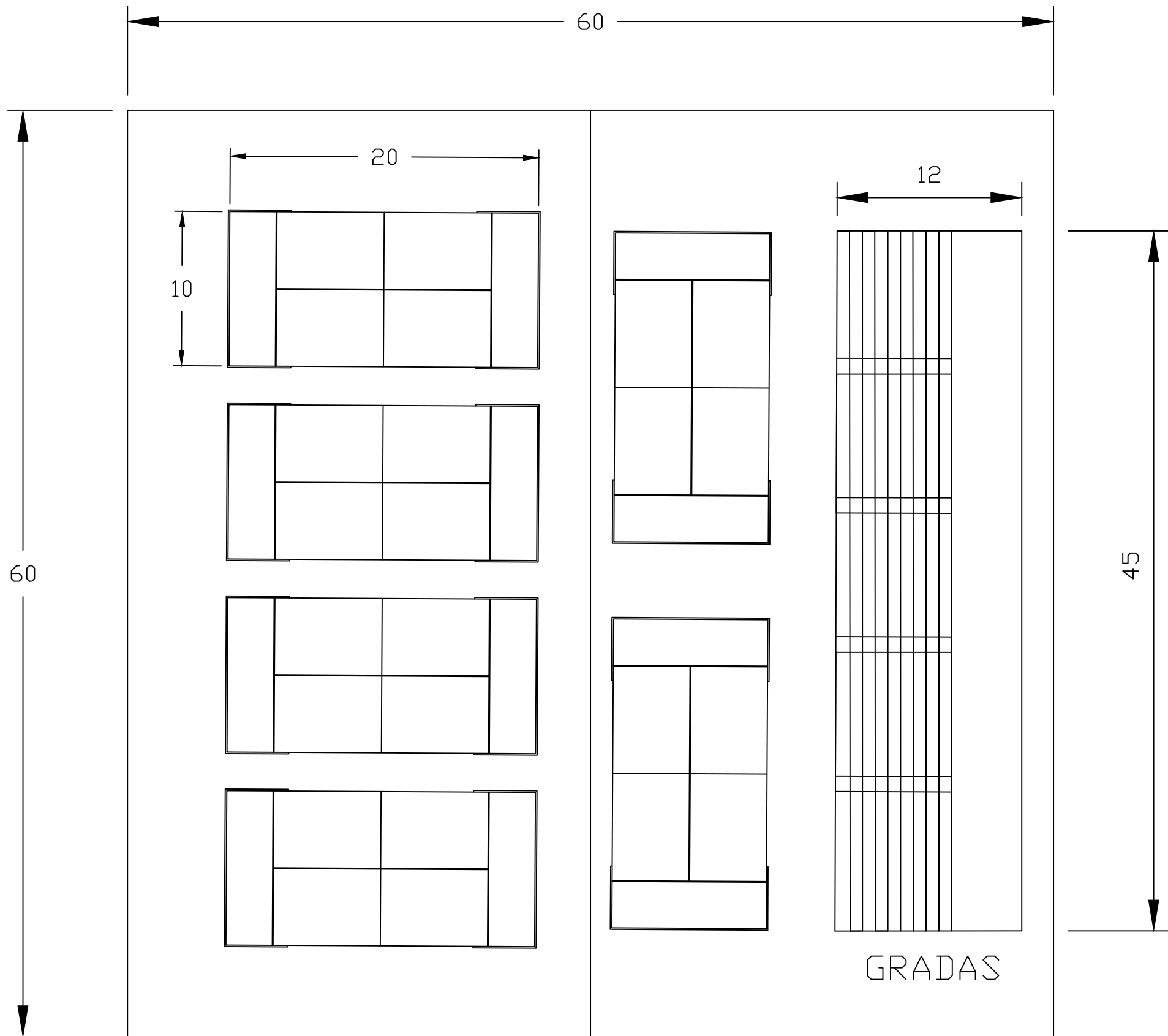
AUTOR:  
Miguel S. del Castillo

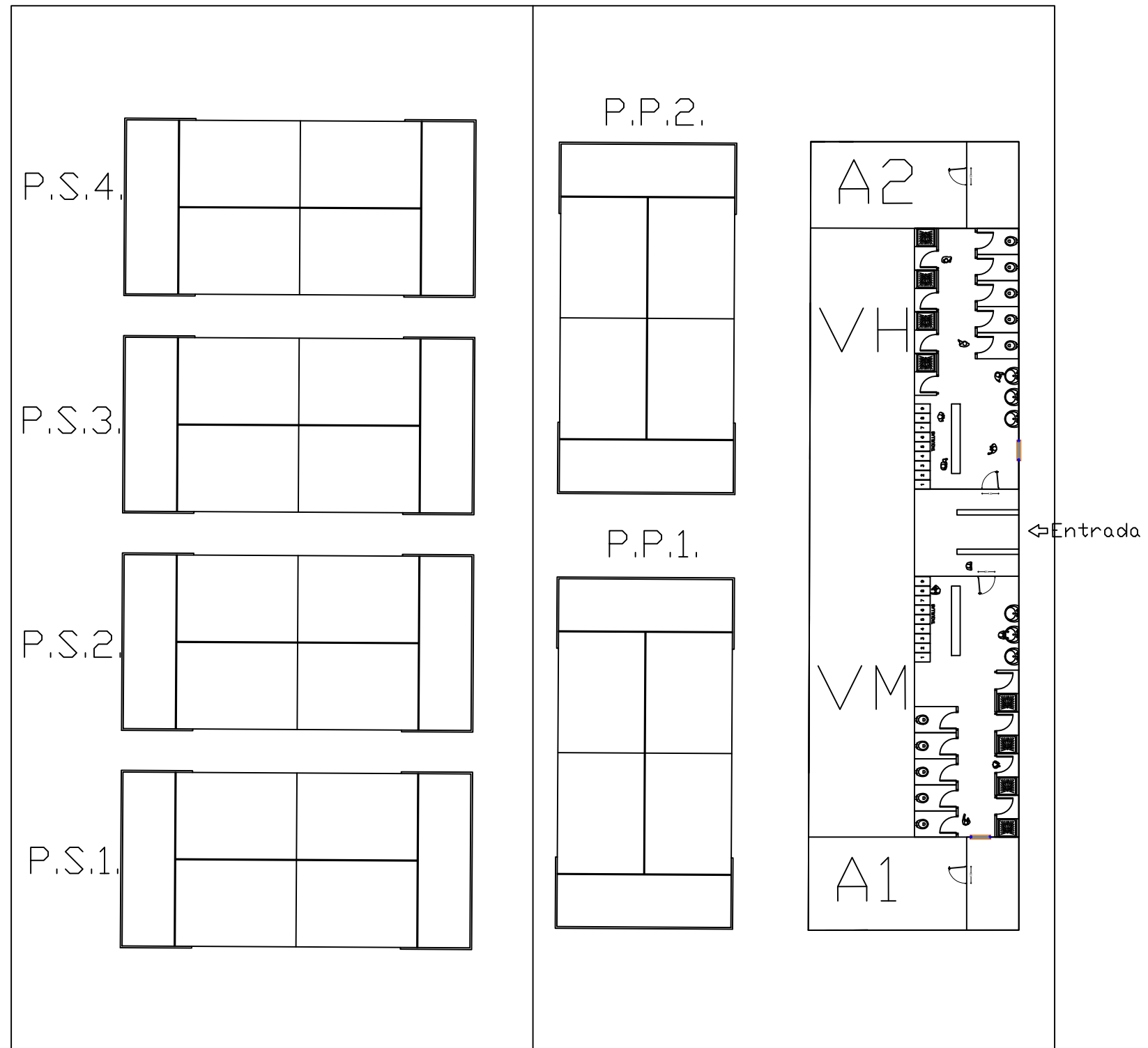
FECHA:  
JULIO 2023  
ESCALA:  
1: 5000

PLANO:  
EMPLAZAMIENTO

PLANO NÚMERO:  
01

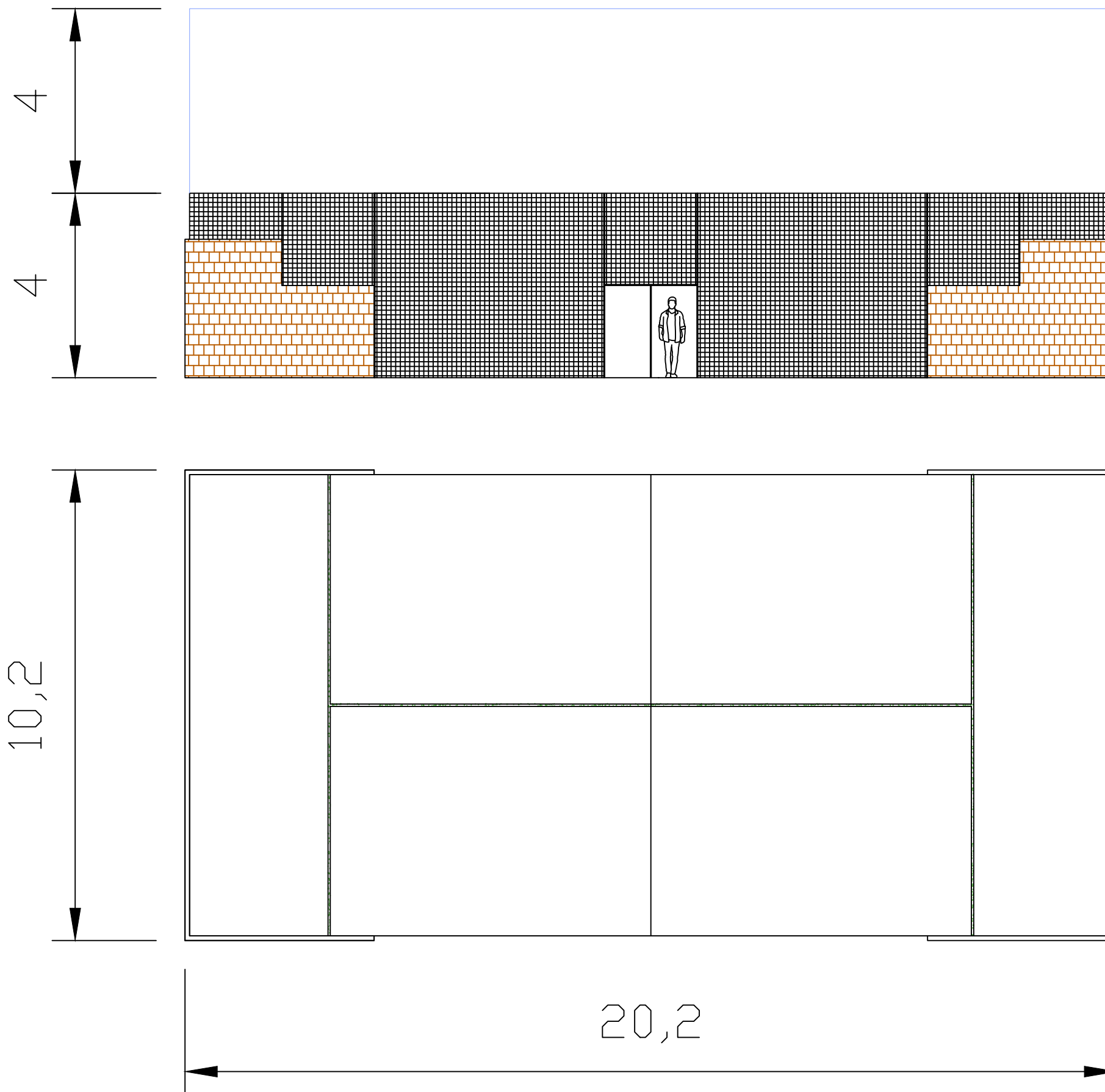


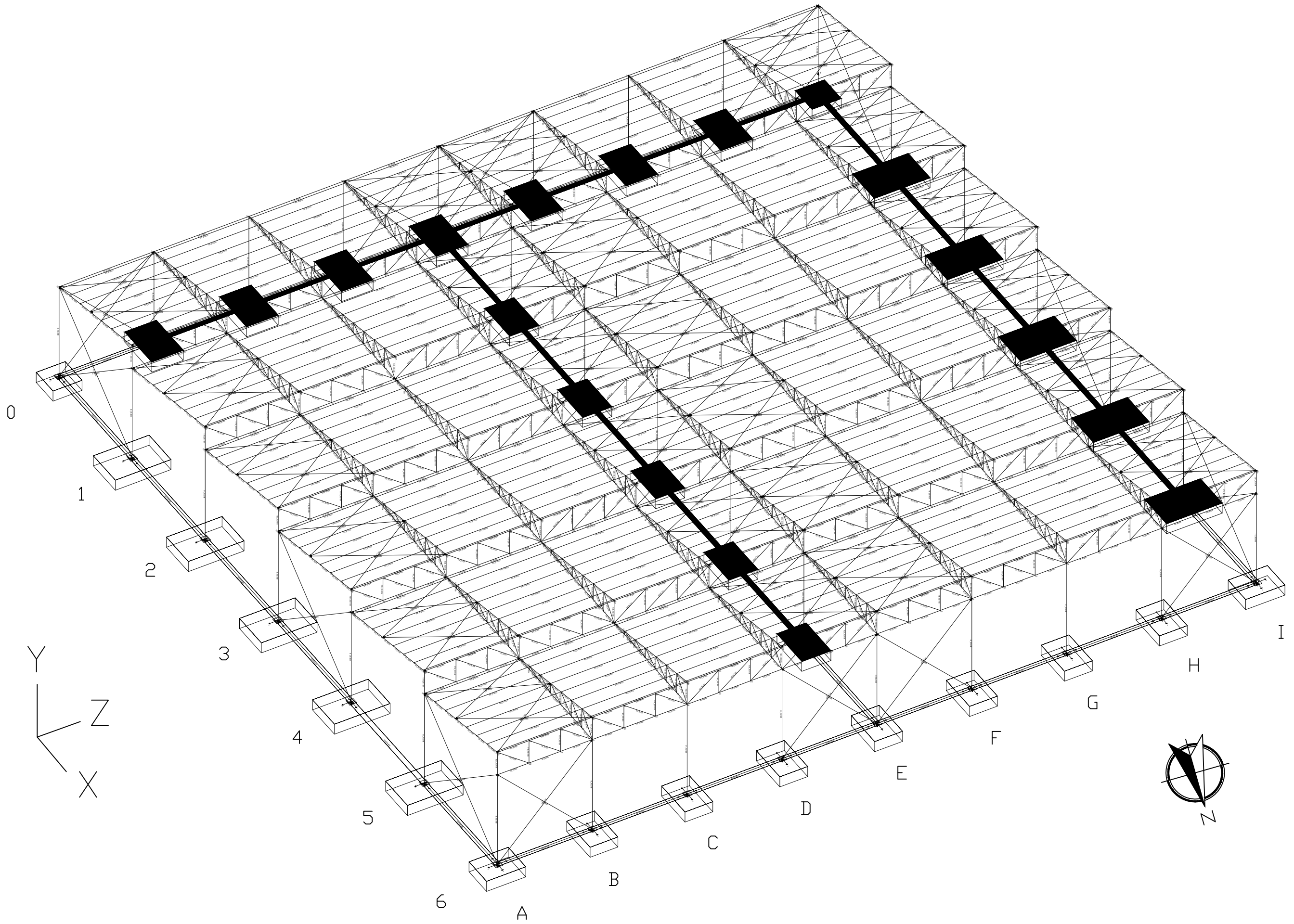




LEYENDA

P.S.1.	PISTA SECUNDARIA 1
P.S.2.	PISTA SECUNDARIA 2
P.S.3.	PISTA SECUNDARIA 3
P.S.4.	PISTA SECUNDARIA 4
P.P.1.	PISTA PRINCIPAL 1
P.P.2.	PISTA PRINCIPAL 2
A1	ALMACÉN 2
A2	ALMACÉN 1
VM	VESTUARIOS HOMBRE
VH	VESTUARIOS MUJER





TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

PROYECTO:  
Proyecto estructural de edificio deportivo para pádel indoor en Toledo (Toledo)

SITUACIÓN:  
Parque de las 3 Culturas Toledo (Toledo)

AUTOR:  
Miguel S. del Castillo

FECHA:  
JULIO 2023  
ESCALA:  
S/E

PLANO:  
ESTRUCTURA 3D

PLANO NÚMERO:  
05

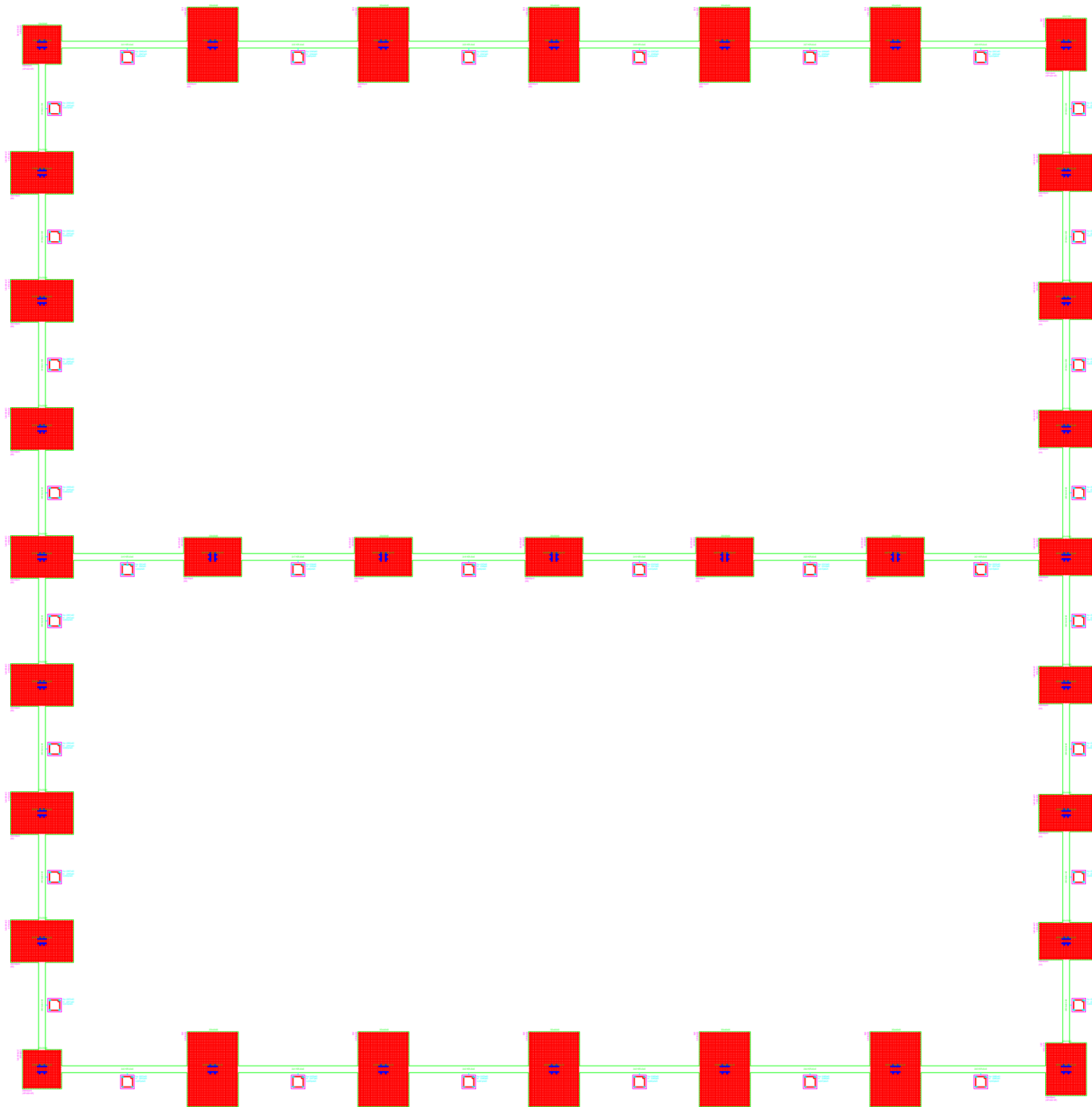
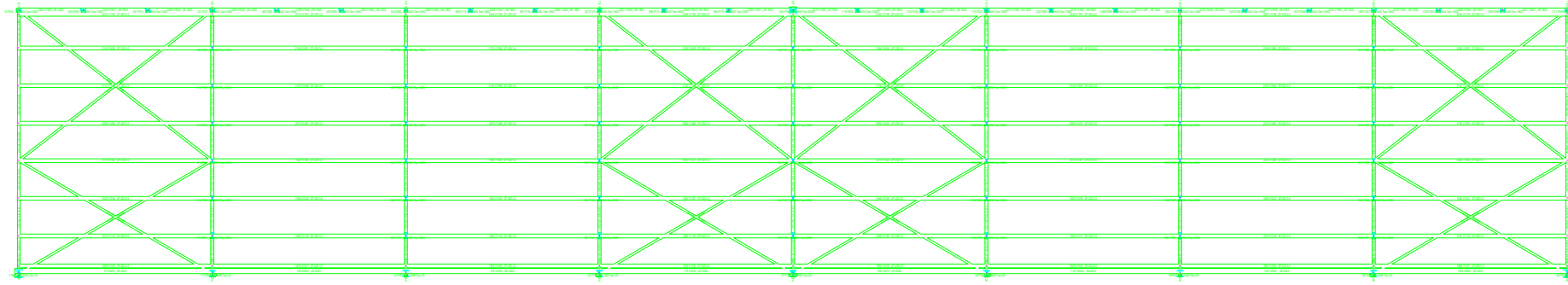


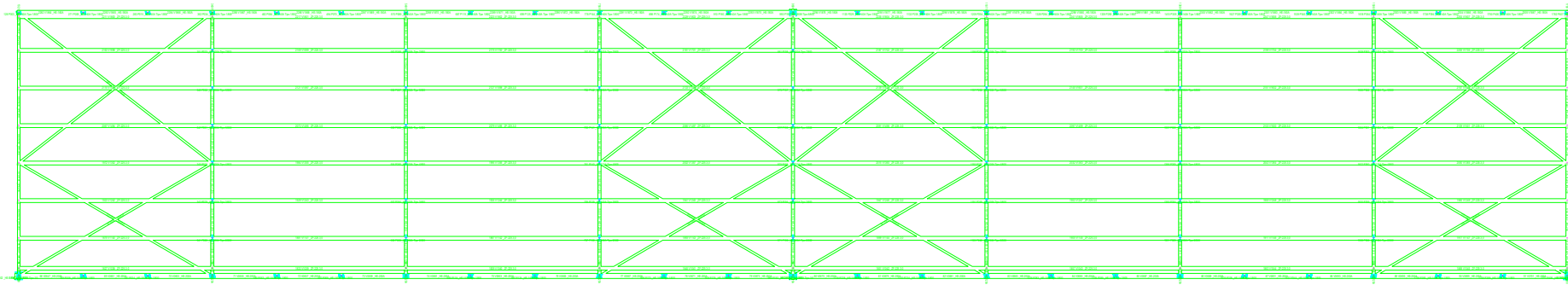
Tabla de Cimentaciones

Columna	Fila	Tipología	Material
Columna 1	Fila 1	A	20x100x120x210
Columna 1	Fila 1	B	20x100x120x210
Columna 2	Fila 1	A	20x100x120x210
Columna 2	Fila 1	B	20x100x120x210
Columna 3	Fila 1	A	20x100x120x210
Columna 3	Fila 1	B	20x100x120x210
Columna 4	Fila 1	A	20x100x120x210
Columna 4	Fila 1	B	20x100x120x210
Columna 5	Fila 1	A	20x100x120x210
Columna 5	Fila 1	B	20x100x120x210
Columna 6	Fila 1	A	20x100x120x210
Columna 6	Fila 1	B	20x100x120x210
Columna 7	Fila 1	A	20x100x120x210
Columna 7	Fila 1	B	20x100x120x210
Columna 8	Fila 1	A	20x100x120x210
Columna 8	Fila 1	B	20x100x120x210
Columna 1	Fila 2	A	20x100x120x210
Columna 1	Fila 2	B	20x100x120x210
Columna 2	Fila 2	A	20x100x120x210
Columna 2	Fila 2	B	20x100x120x210
Columna 3	Fila 2	A	20x100x120x210
Columna 3	Fila 2	B	20x100x120x210
Columna 4	Fila 2	A	20x100x120x210
Columna 4	Fila 2	B	20x100x120x210
Columna 5	Fila 2	A	20x100x120x210
Columna 5	Fila 2	B	20x100x120x210
Columna 6	Fila 2	A	20x100x120x210
Columna 6	Fila 2	B	20x100x120x210
Columna 7	Fila 2	A	20x100x120x210
Columna 7	Fila 2	B	20x100x120x210
Columna 8	Fila 2	A	20x100x120x210
Columna 8	Fila 2	B	20x100x120x210
Columna 1	Fila 3	A	20x100x120x210
Columna 1	Fila 3	B	20x100x120x210
Columna 2	Fila 3	A	20x100x120x210
Columna 2	Fila 3	B	20x100x120x210
Columna 3	Fila 3	A	20x100x120x210
Columna 3	Fila 3	B	20x100x120x210
Columna 4	Fila 3	A	20x100x120x210
Columna 4	Fila 3	B	20x100x120x210
Columna 5	Fila 3	A	20x100x120x210
Columna 5	Fila 3	B	20x100x120x210
Columna 6	Fila 3	A	20x100x120x210
Columna 6	Fila 3	B	20x100x120x210
Columna 7	Fila 3	A	20x100x120x210
Columna 7	Fila 3	B	20x100x120x210
Columna 8	Fila 3	A	20x100x120x210
Columna 8	Fila 3	B	20x100x120x210
Columna 1	Fila 4	A	20x100x120x210
Columna 1	Fila 4	B	20x100x120x210
Columna 2	Fila 4	A	20x100x120x210
Columna 2	Fila 4	B	20x100x120x210
Columna 3	Fila 4	A	20x100x120x210
Columna 3	Fila 4	B	20x100x120x210
Columna 4	Fila 4	A	20x100x120x210
Columna 4	Fila 4	B	20x100x120x210
Columna 5	Fila 4	A	20x100x120x210
Columna 5	Fila 4	B	20x100x120x210
Columna 6	Fila 4	A	20x100x120x210
Columna 6	Fila 4	B	20x100x120x210
Columna 7	Fila 4	A	20x100x120x210
Columna 7	Fila 4	B	20x100x120x210
Columna 8	Fila 4	A	20x100x120x210
Columna 8	Fila 4	B	20x100x120x210
Columna 1	Fila 5	A	20x100x120x210
Columna 1	Fila 5	B	20x100x120x210
Columna 2	Fila 5	A	20x100x120x210
Columna 2	Fila 5	B	20x100x120x210
Columna 3	Fila 5	A	20x100x120x210
Columna 3	Fila 5	B	20x100x120x210
Columna 4	Fila 5	A	20x100x120x210
Columna 4	Fila 5	B	20x100x120x210
Columna 5	Fila 5	A	20x100x120x210
Columna 5	Fila 5	B	20x100x120x210
Columna 6	Fila 5	A	20x100x120x210
Columna 6	Fila 5	B	20x100x120x210
Columna 7	Fila 5	A	20x100x120x210
Columna 7	Fila 5	B	20x100x120x210
Columna 8	Fila 5	A	20x100x120x210
Columna 8	Fila 5	B	20x100x120x210
Columna 1	Fila 6	A	20x100x120x210
Columna 1	Fila 6	B	20x100x120x210
Columna 2	Fila 6	A	20x100x120x210
Columna 2	Fila 6	B	20x100x120x210
Columna 3	Fila 6	A	20x100x120x210
Columna 3	Fila 6	B	20x100x120x210
Columna 4	Fila 6	A	20x100x120x210
Columna 4	Fila 6	B	20x100x120x210
Columna 5	Fila 6	A	20x100x120x210
Columna 5	Fila 6	B	20x100x120x210
Columna 6	Fila 6	A	20x100x120x210
Columna 6	Fila 6	B	20x100x120x210
Columna 7	Fila 6	A	20x100x120x210
Columna 7	Fila 6	B	20x100x120x210
Columna 8	Fila 6	A	20x100x120x210
Columna 8	Fila 6	B	20x100x120x210
Columna 1	Fila 7	A	20x100x120x210
Columna 1	Fila 7	B	20x100x120x210
Columna 2	Fila 7	A	20x100x120x210
Columna 2	Fila 7	B	20x100x120x210
Columna 3	Fila 7	A	20x100x120x210
Columna 3	Fila 7	B	20x100x120x210
Columna 4	Fila 7	A	20x100x120x210
Columna 4	Fila 7	B	20x100x120x210
Columna 5	Fila 7	A	20x100x120x210
Columna 5	Fila 7	B	20x100x120x210
Columna 6	Fila 7	A	20x100x120x210
Columna 6	Fila 7	B	20x100x120x210
Columna 7	Fila 7	A	20x100x120x210
Columna 7	Fila 7	B	20x100x120x210
Columna 8	Fila 7	A	20x100x120x210
Columna 8	Fila 7	B	20x100x120x210
Columna 1	Fila 8	A	20x100x120x210
Columna 1	Fila 8	B	20x100x120x210
Columna 2	Fila 8	A	20x100x120x210
Columna 2	Fila 8	B	20x100x120x210
Columna 3	Fila 8	A	20x100x120x210
Columna 3	Fila 8	B	20x100x120x210
Columna 4	Fila 8	A	20x100x120x210
Columna 4	Fila 8	B	20x100x120x210
Columna 5	Fila 8	A	20x100x120x210
Columna 5	Fila 8	B	20x100x120x210
Columna 6	Fila 8	A	20x100x120x210
Columna 6	Fila 8	B	20x100x120x210
Columna 7	Fila 8	A	20x100x120x210
Columna 7	Fila 8	B	20x100x120x210
Columna 8	Fila 8	A	20x100x120x210
Columna 8	Fila 8	B	20x100x120x210

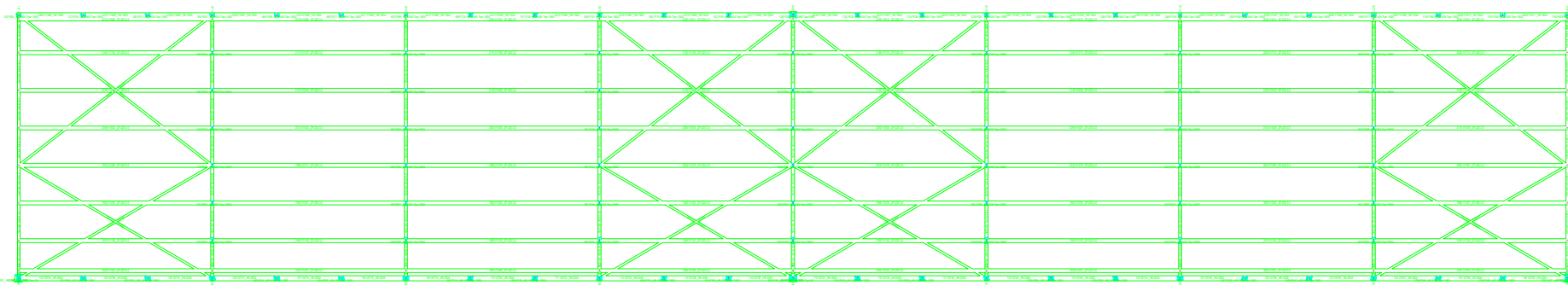
Plano PLAN0018



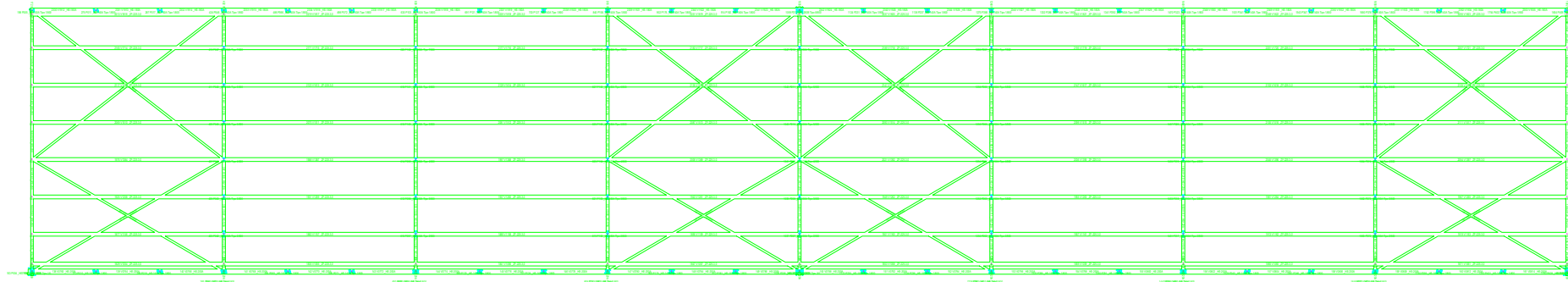
Plano PLAN0019



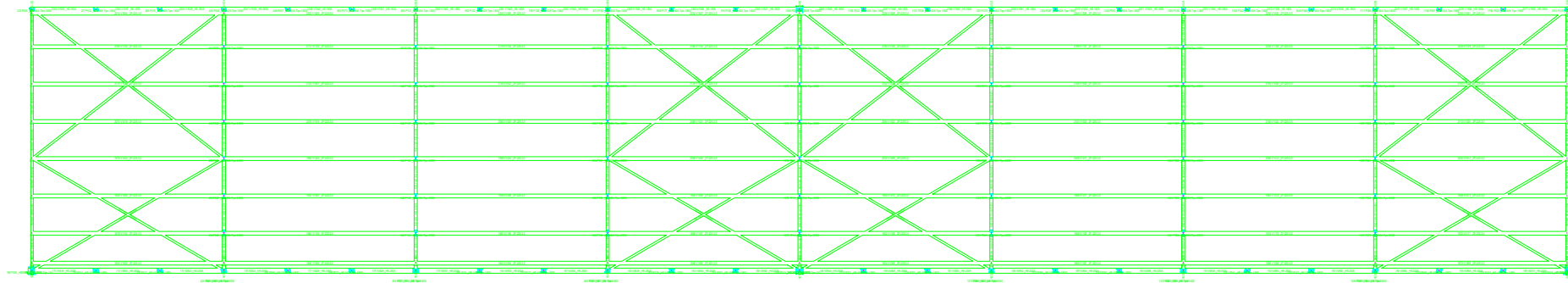
Plano PLAN0020



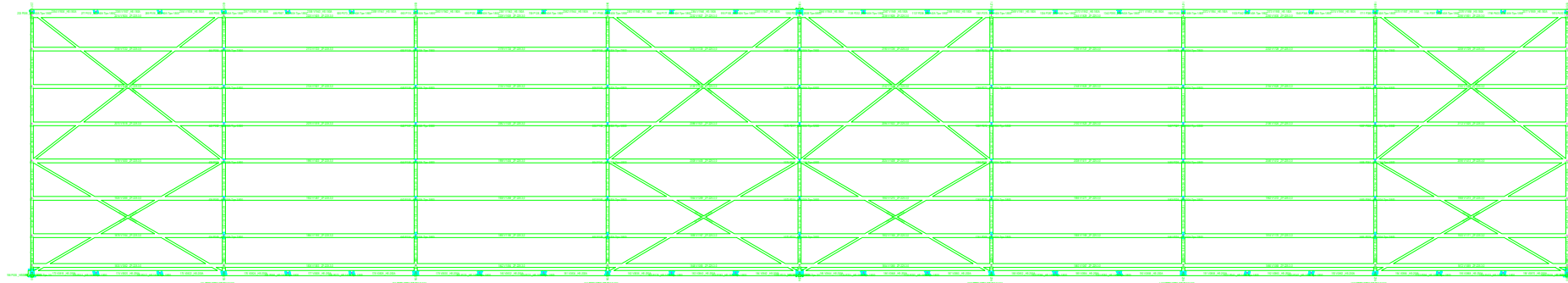
Plano PLAN0021



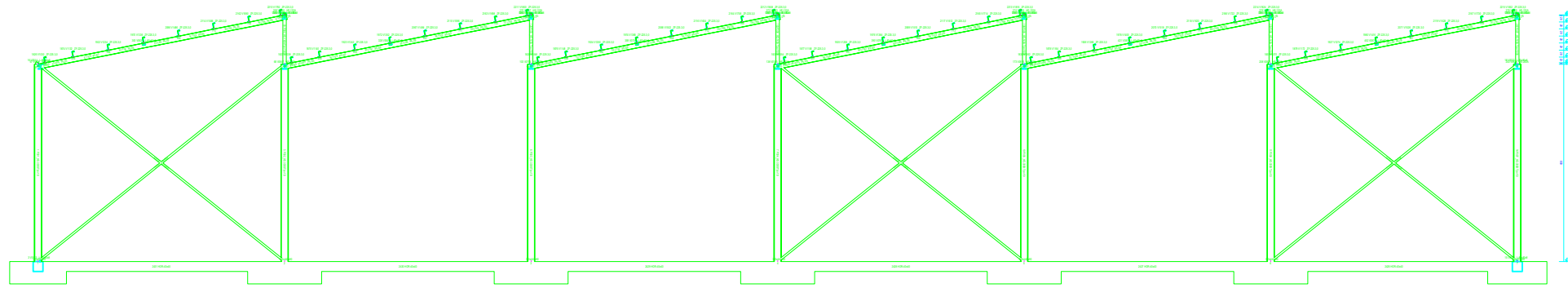
Plano PLAN0022



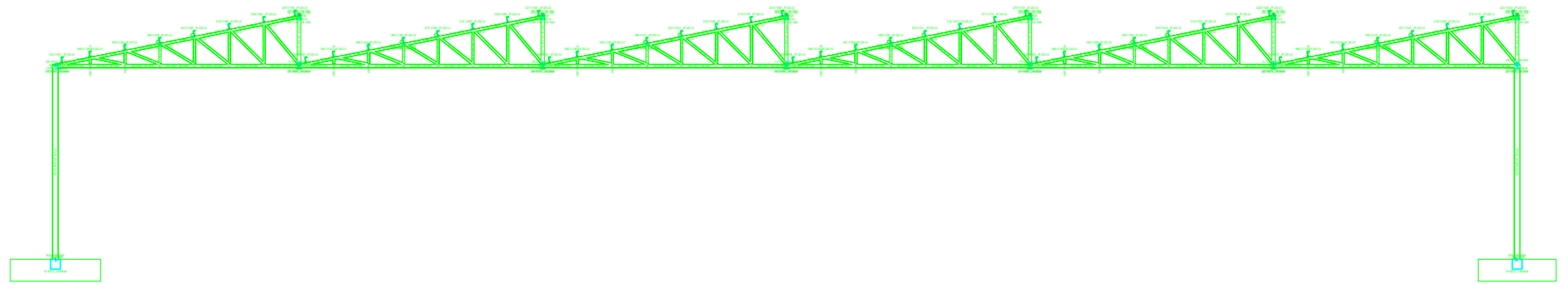
Plano PLAN0022



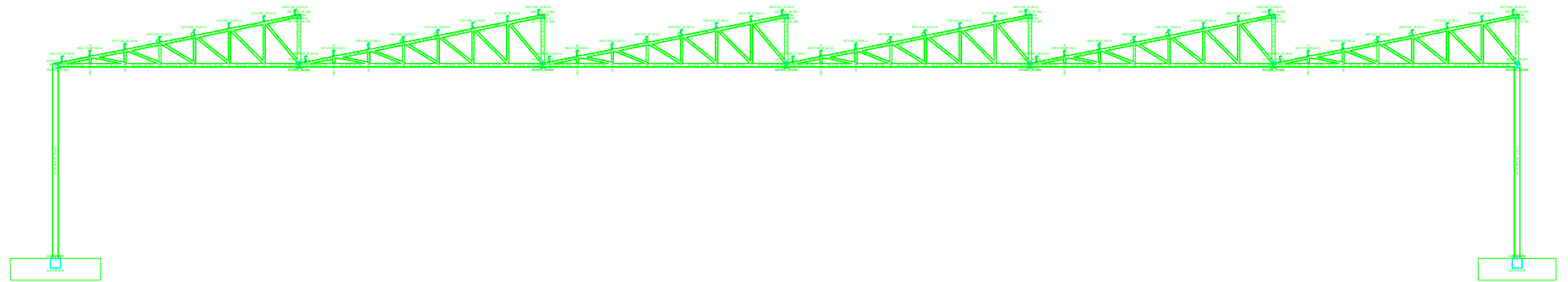
Plano A



Plano B

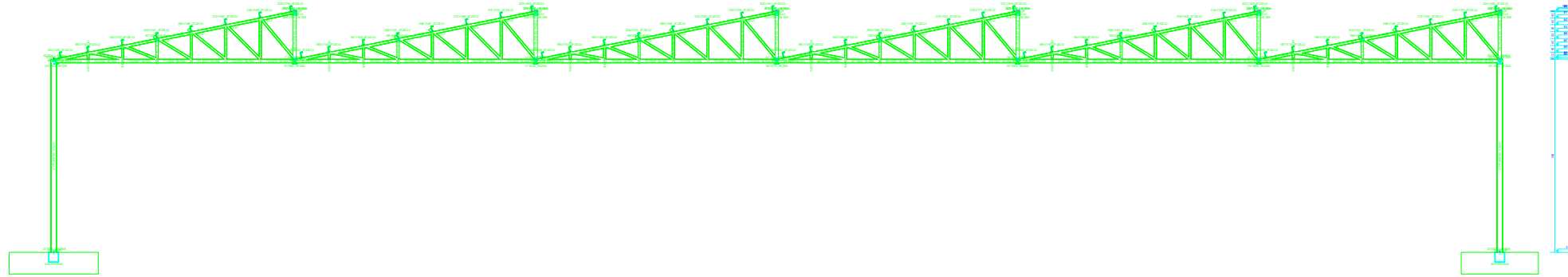


Plano C

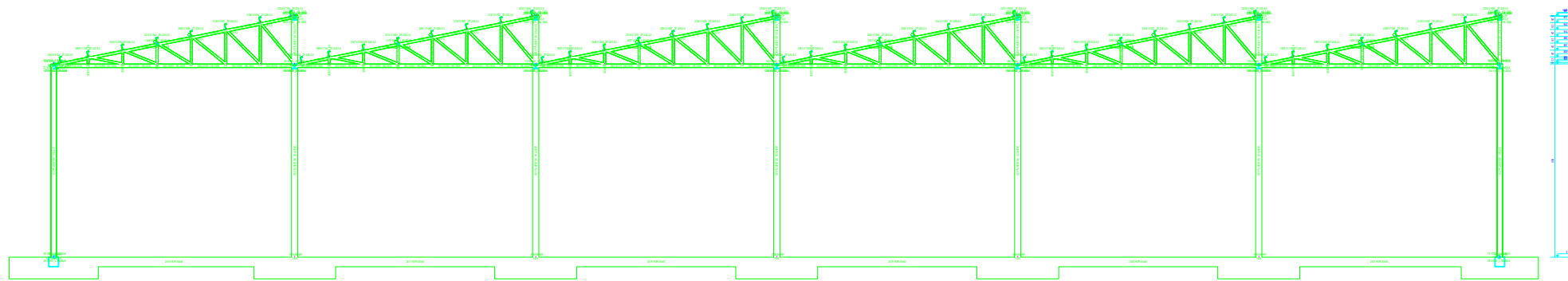




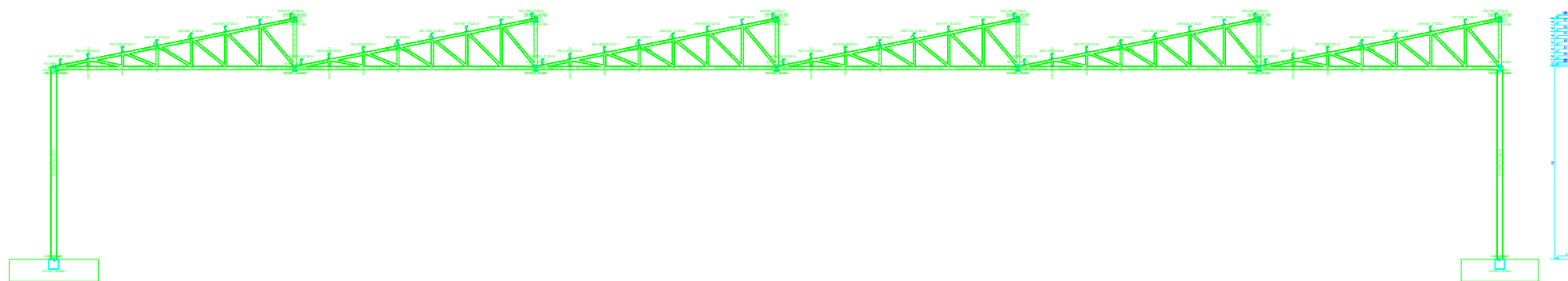
Plano D



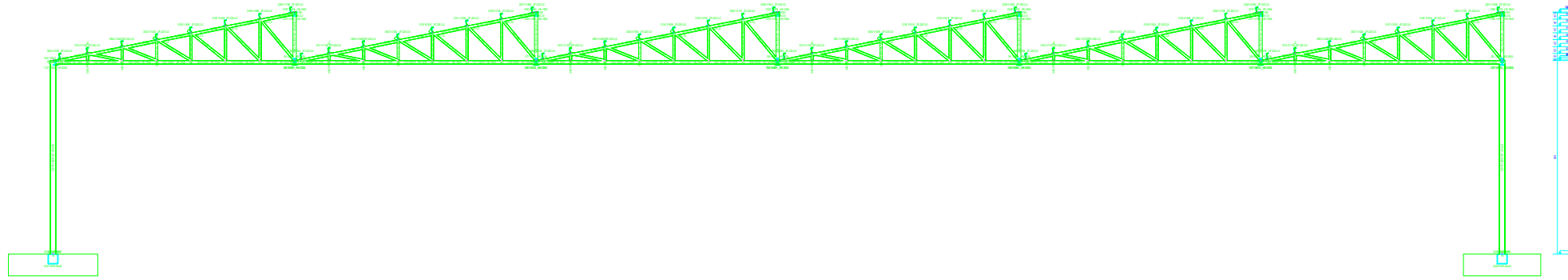
Plano E



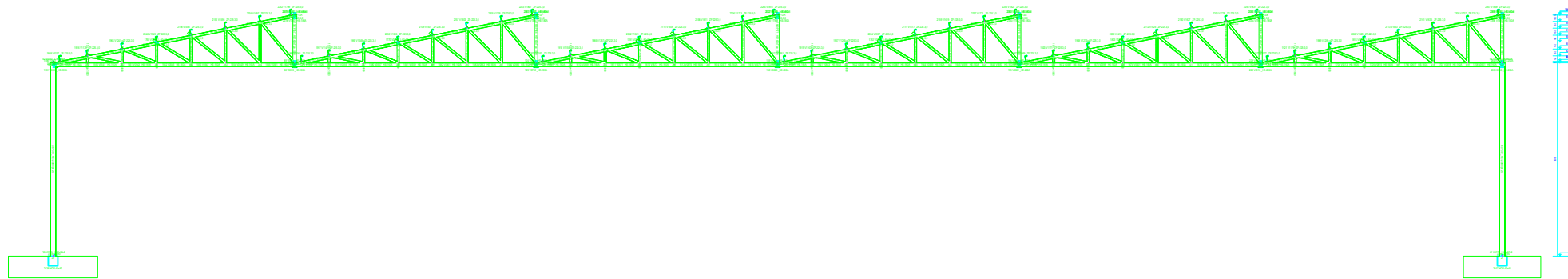
Plano F



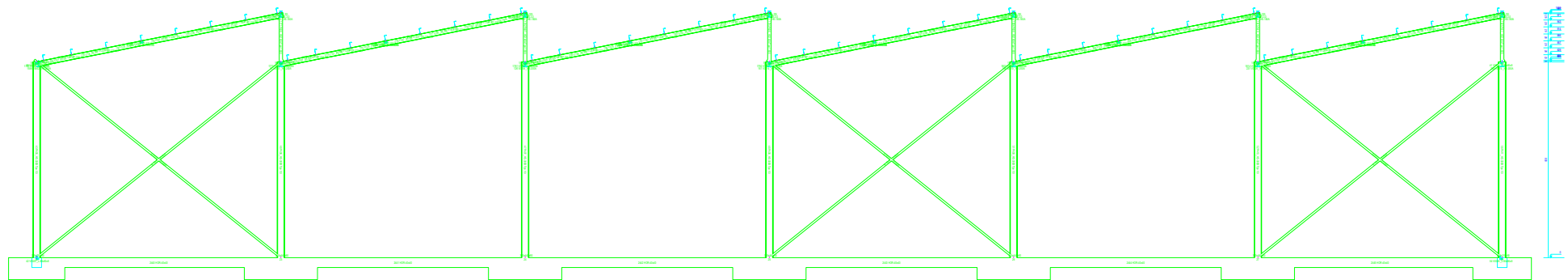
Plano G



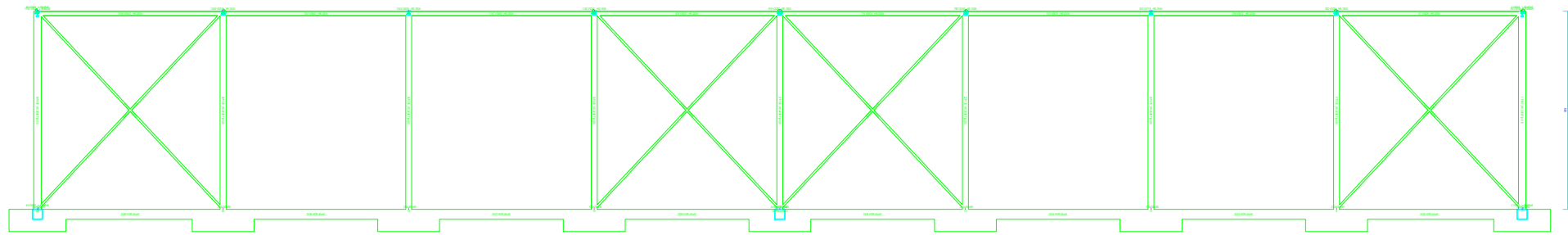
Plano H



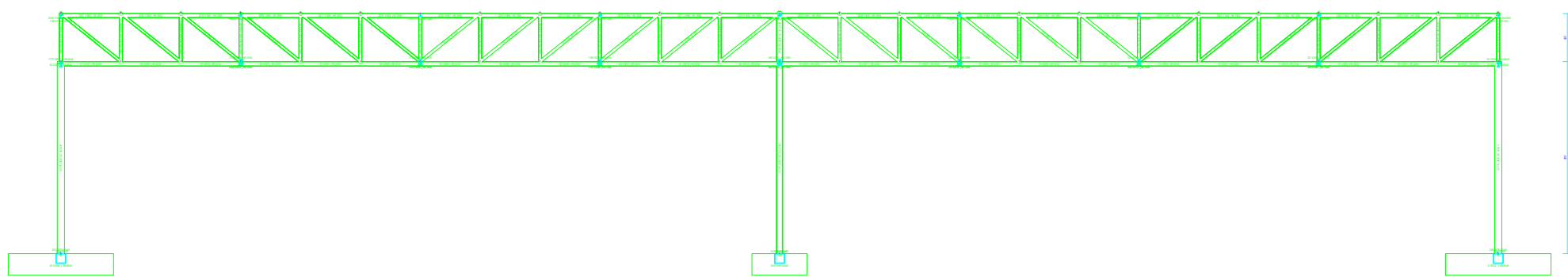
Plano I



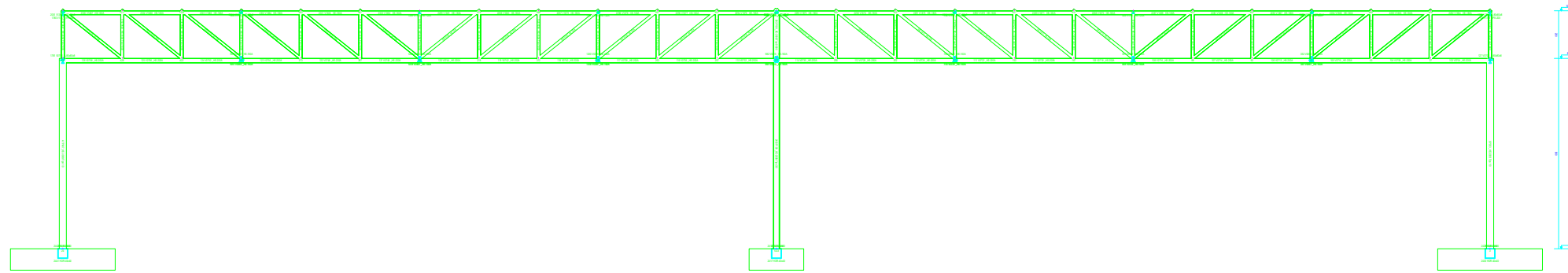
Plano 1



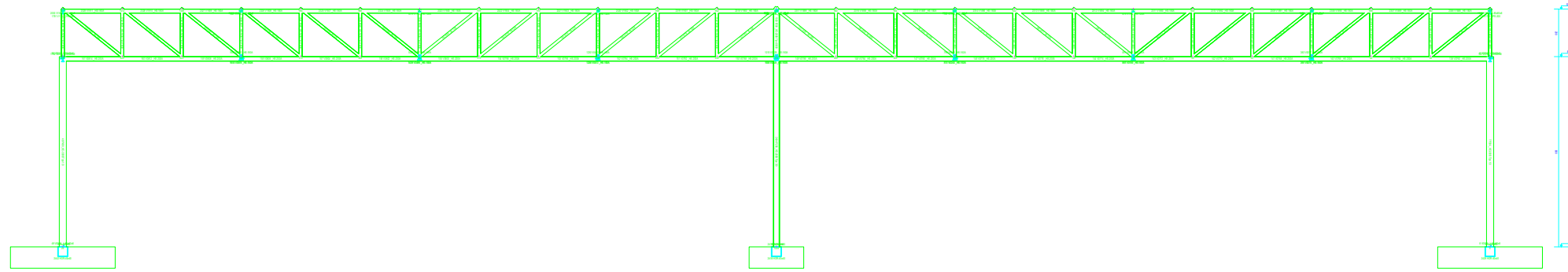
Plano 2



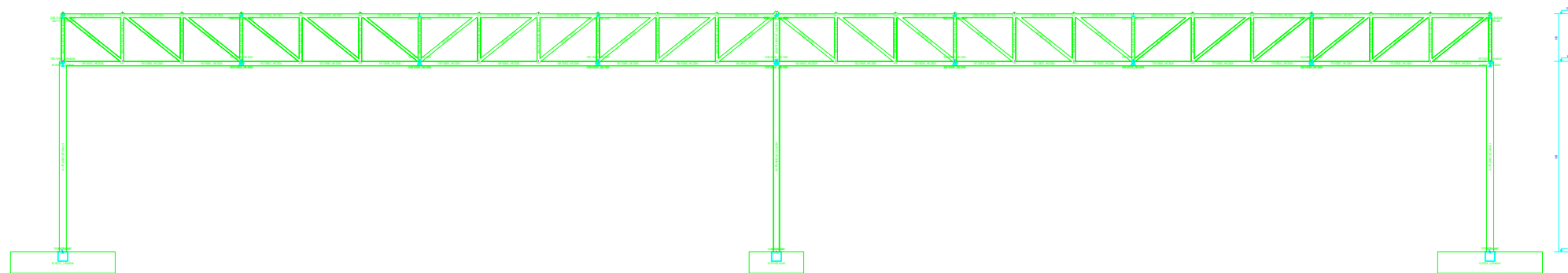
Plano 3



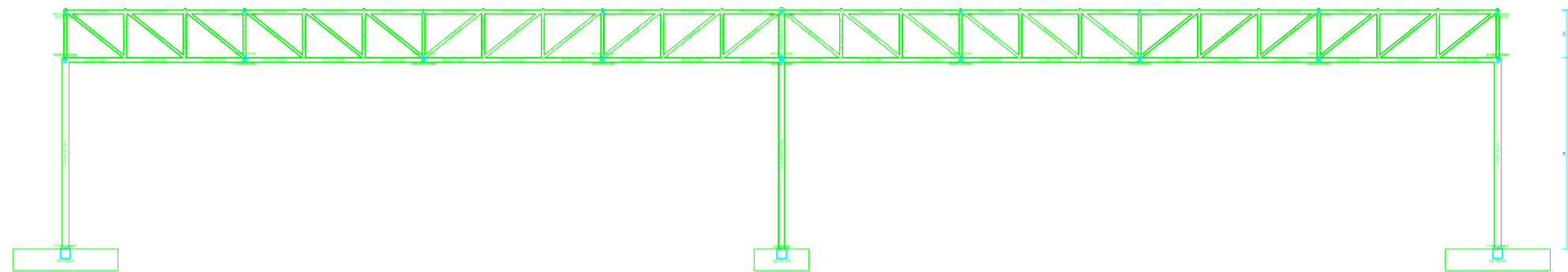
Plano 4



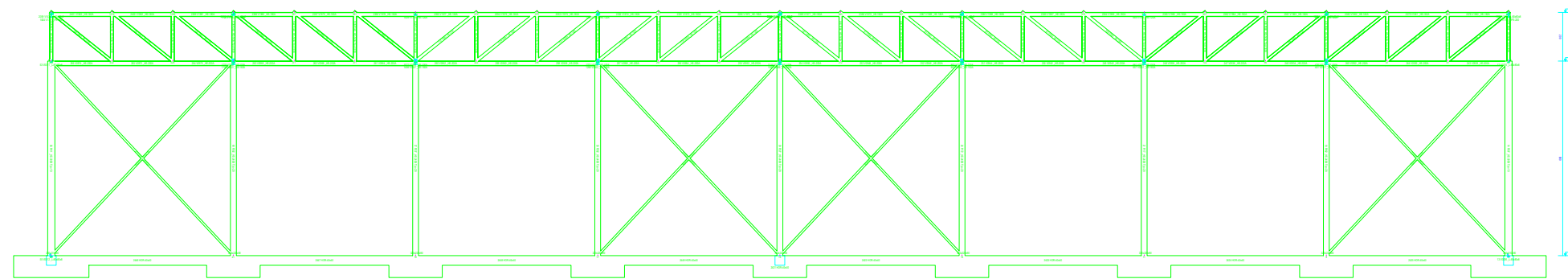
Plano 5

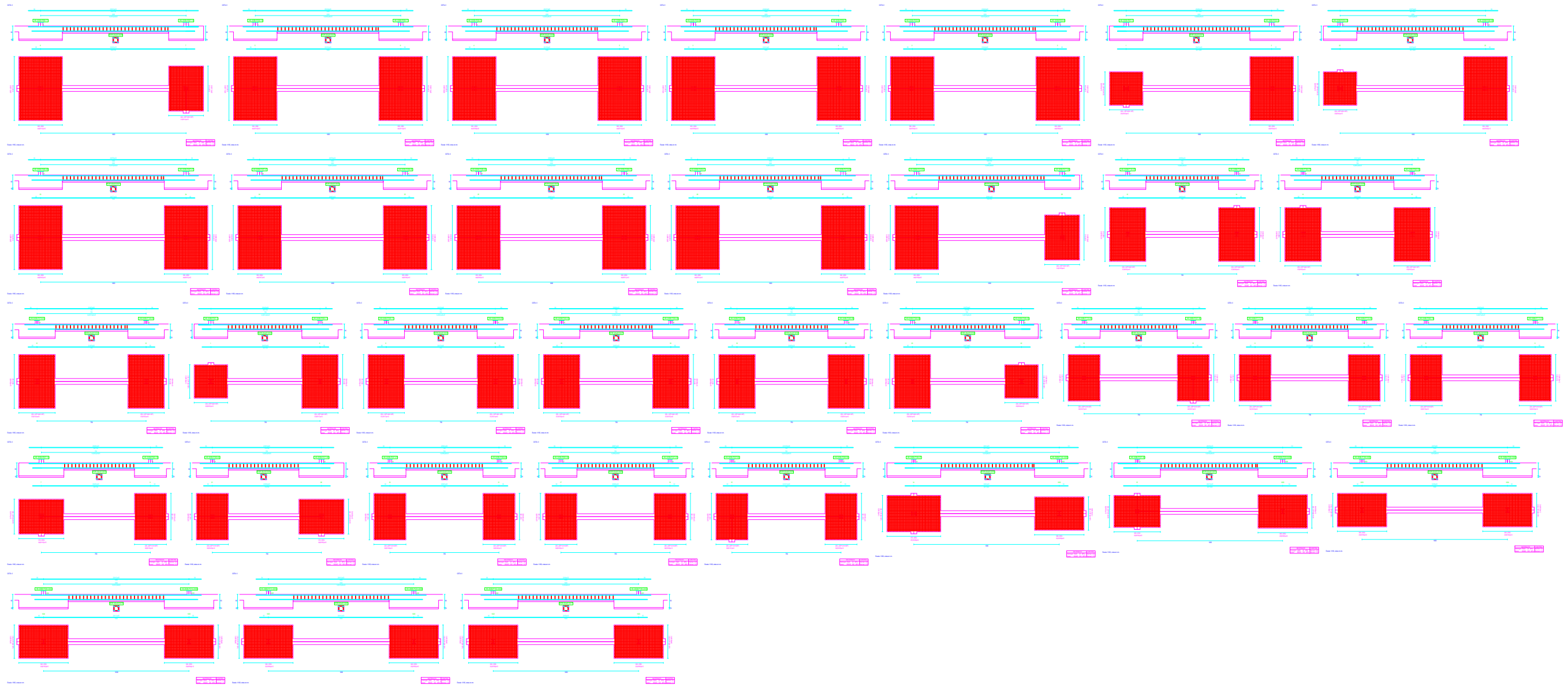


Plano 6



Plano 7





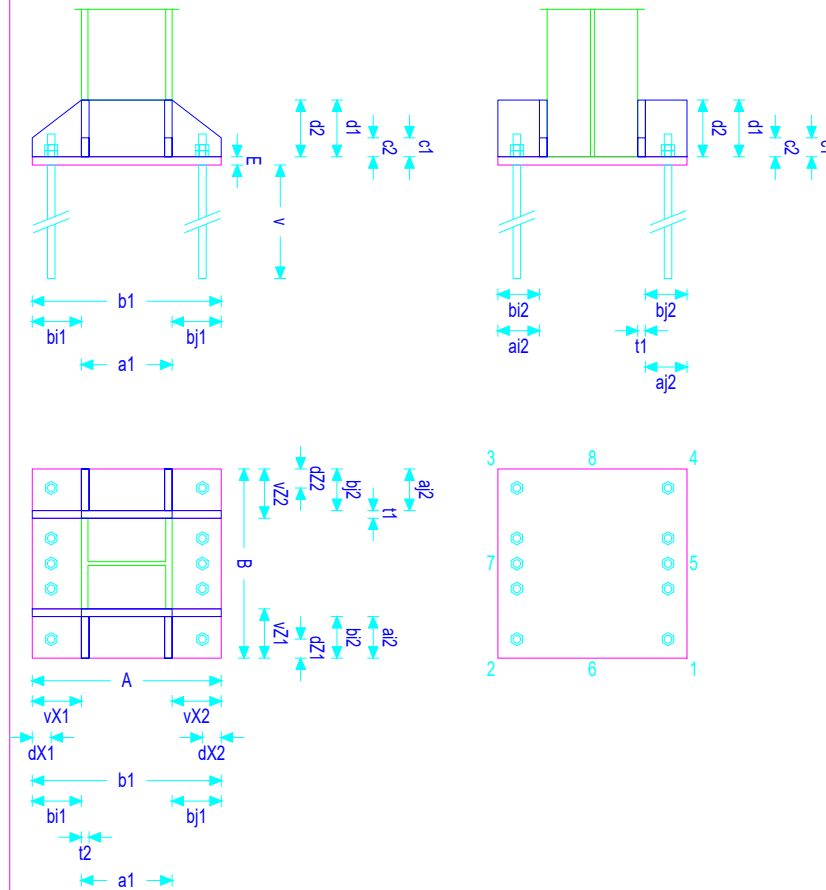


Nota	Módulo estructural		Estructura		Cimentación	
Zapata 1 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 2 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 3 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 4 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 5 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 6 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 7 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 8 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 9 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 10 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 11 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 12 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 13 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 14 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 15 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 16 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 17 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 18 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 19 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 20 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 21 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 22 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 23 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 24 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 25 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 26 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 27 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 28 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 29 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 30 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 31 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 32 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 33 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 34 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 35 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 36 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 37 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 38 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 39 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 40 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 41 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 42 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 43 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 44 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 45 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 46 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 47 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 48 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 49 (C10)	40x40	100	100	100	100	100
Zapata 50 (C10)	40x40	100	100	100	100	100

## TIPOS DE PLACAS DE ANCLAJE

### Tipo 4 (x1)

Placa Centrada  
HE 240B Beta=0°



Placa	
A = 50,0	B = 50,0
vX1=13,0	vX2=13,0
vZ1=13,0	vZ2=13,0
E = 2,2	
Rigidizadores	
a1 = 24,0	aj2 = 11,0
ai2 = 11,0	
b1 = 50,0	bj1 = 13,0
bi1 = 13,0	bj2 = 11,0
bi2 = 11,0	t2 = 2,0
t1 = 2,0	c2 = 5,0
c1 = 5,0	d2 = 15,0
d1 = 15,0	
Anclajes	
dX1= 5,0	dX2= 5,0
dZ1= 5,0	dZ2= 5,0
v = 60,0	
Tipo: Redondos corrugados	
Material: B500S	
4ø20	+
	5 : 3ø20
	7 : 3ø20

## CUADRO DE PLACAS DE ANCLAJE

Cotas en cm

Placa 14  
Pilar 27 (P185)

Tipo 4





Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud original (cm)			Total BS5005 (kg)
					P	L	T	
Viga 2416								
1	3x5			1262	1262	1262	3786	150.557
2	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
3	27x8			31	31	136	3672	14.963
Total=10.0%								244.772
Viga 2417								
4	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
5	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
6	27x8			31	31	136	3672	14.963
Total=10.0%								144.557
Viga 2418								
7	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
8	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
9	27x8			31	31	136	3672	14.963
Total=10.0%								144.557
Viga 2419								
10	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
11	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
12	27x8			31	31	136	3672	14.963
Total=10.0%								144.557
Viga 2420								
13	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
14	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
15	27x8			31	31	136	3672	14.963
Total=10.0%								144.557
Viga 2421								
16	2x5			1262	1262	1262	2524	100.371
17	2x5			1168	1168	1168	2336	59.496
18	28x8			31	31	136	3608	15.507
Total=10.0%								291.407
Viga 2422								
19	2x0			918	918	918	1836	46.727
20	2x0			870	870	870	1740	44.284
21	22x8			31	31	136	2962	12.194
Total=10.0%								113.514
Viga 2423								
22	2x0			918	918	918	1836	46.727
23	2x0			870	870	870	1740	44.284
24	22x8			31	31	136	2962	12.194
Total=10.0%								113.514
Viga 2424								
25	2x0			918	918	918	1836	46.727
26	2x0			870	870	870	1740	44.284
27	22x8			31	31	136	2962	12.194
Total=10.0%								113.514
Viga 2425								
28	2x0			918	918	918	1836	46.727
29	2x0			870	870	870	1740	44.284
30	20x8			31	31	136	2720	11.076
Total=10.0%								112.298
Viga 2426								
31	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
32	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
33	30x8			31	31	136	4080	16.614
Total=10.0%								146.382
Viga 2427								
34	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
35	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
36	20x8			31	31	136	3644	16.000
Total=10.0%								146.775
Viga 2428								
37	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
38	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
39	20x8			31	31	136	3644	16.000
Total=10.0%								146.775

Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud original (cm)			Total BS5005 (kg)
					P	L	T	
Viga 2437								
64	2x0			918	918	918	1836	46.727
65	2x0			870	870	870	1740	44.284
66	21x8			31	31	136	2856	11.630
Total=10.0%								112.905
Viga 2438								
67	2x0			918	918	918	1836	46.727
68	2x0			870	870	870	1740	44.284
69	21x8			31	31	136	2856	11.630
Total=10.0%								112.905
Viga 2439								
70	2x0			918	918	918	1836	46.727
71	2x0			870	870	870	1740	44.284
72	21x8			31	31	136	2856	11.630
Total=10.0%								112.905
Viga 2440								
73	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
74	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
75	30x8			31	31	136	4080	16.614
Total=10.0%								146.382
Viga 2441								
76	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
77	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
78	20x8			31	31	136	3644	16.000
Total=10.0%								146.775
Viga 2442								
79	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
80	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
81	20x8			31	31	136	3644	16.000
Total=10.0%								146.775
Viga 2443								
82	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
83	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
84	20x8			31	31	136	3644	16.000
Total=10.0%								146.775
Viga 2444								
85	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
86	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
87	20x8			31	31	136	3644	16.000
Total=10.0%								146.775
Viga 2445								
88	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
89	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
90	30x8			31	31	136	4080	16.614
Total=10.0%								146.382
Viga 2446								
91	2x0			918	918	918	1836	46.727
92	2x0			870	870	870	1740	44.284
93	20x8			31	31	136	2720	11.076
Total=10.0%								112.298
Viga 2447								
94	2x0			918	918	918	1836	46.727
95	2x0			870	870	870	1740	44.284
96	22x8			31	31	136	2962	12.194
Total=10.0%								113.514
Viga 2448								
97	2x0			918	918	918	1836	46.727
98	2x0			870	870	870	1740	44.284
99	22x8			31	31	136	2962	12.194
Total=10.0%								113.514
Viga 2449								
100	2x0			918	918	918	1836	46.727
101	2x0			870	870	870	1740	44.284
102	22x8			31	31	136	2962	12.194
Total=10.0%								113.514

Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud original (cm)			Total BS5005 (kg)
					P	L	T	
Viga 2429								
40	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
41	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
42	20x8			31	31	136	3644	16.000
Total=10.0%								146.775
Viga 2430								
43	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
44	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
45	20x8			31	31	136	3644	16.000
Total=10.0%								146.775
Viga 2431								
46	2x0			1168	1168	1168	2336	59.453
47	2x0			1120	1120	1120	2240	57.010
48	30x8			31	31	136	4080	16.614
Total=10.0%								146.382
Viga 2432								
49	2x0			918	918	918	1836	46.727
50	2x0			870	870	870	1740	44.284
51	21x8			31	31	136	2856	11.630
Total=10.0%								112.905
Viga 2433								
52	2x0			918	918	918	1836	46.727
53	2x0			870	870	870	1740	44.284
54	21x8			31	31	136	2856	11.630
Total=10.0%								112.905
Viga 2434								
55	2x0			918	918	918	1836	46.727
56	2x0			870	870	870	1740	44.284
57	21x8			31	31	136	2856	11.630
Total=10.0%								112.905
Viga 2435								
58	2x0			918	918	918	1836	46.727
59	2x0			870	870	870	1740	44.284
60	21x8			31	31	136	2856	11.630
Total=10.0%								112.905
Viga 2436								
61	2x0			918	918	918	1836	46.727
62	2x0			870	870	870	1740	44.284
63	21x8			31	31	136	2856	11.630
Total=10.0%								112.905

Barra	N	lg	Diam	Forma	Longitud original (cm)			Total BS5005 (kg)	
					P	L	T		
Zapata 1 (C001)									
101	4x12			220	15	220	15	250	105.366
Total=10.0%								115.903	
Zapata 2 (C002)									
104	4x12			290	290	290	12760	116.910	
105	30x12			430	430	430	12900	118.193	
Total=10.0%								258.813	
Zapata 3 (C003)									
106	4x12			290	290	290	12760	116.910	
107	30x12			430	430	430	12900	118.193	
Total=10.0%								258.813	
Zapata 4 (C004)									
108	4x12			290	290	290	12760	116.910	
109	30x12			430	430	430	12900	118.193	
Total=10.0%								258.813	
Zapata 5 (C005)									
110	4x12			290	290	290	12760	116.910	
111	30x12			430	430	430	12900	118.193	
Total=10.0%								258.813	
Zapata 6 (C006)									
112	4x12			290	290	290	12760		

# ANEJO N°6 PRESUPUESTOS

**PROYECTO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DEPORTIVO  
PARA PÁDEL INDOOR EN TOLEDO (TOLEDO)**

MIGUEL S. DEL CASTILLO GÓMEZ

TUTOR: FRANCISCO JAVIER PELLICER CLIMENT



## ÍNDICE

1. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTO.....	2
2. PRESUPUESTO PARCIAL .....	25
3. POR CAPÍTULOS.....	33

## 1. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTO

# Cuadro de precios PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO TFG

---

### Índice de capítulos

---

- DEMOLICIÓN .
  - ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .
  - CIMENTACIONES .
  - ESTRUCTURA METÁLICA .
  - FACHADAS Y CERRAMIENTOS .
  - CUBIERTA .
  - EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES .
-

• DEMOLICIÓN •

---

<b>E0262</b>	<b>U</b>	<b>Contenedor escombros 10 m3</b>			<b>61,900</b>
	<b>d</b>				
		<i>Alquiler de contenedor de escombros de 10 m3 de capacidad, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero autorizado.</i>			
	M0423	1,000	U	Contenedor escombros 10 m3	60,100
			<b>d</b>		60,10
	%10	3,000	%	Costes indirectos	60,100
					1,80
<b>E0228</b>	<b>M</b>	<b>Demolición solera de hormigón</b>			<b>9,010</b>
	<b>2</b>				
		<i>Demolición con compresor de solera de hormigón, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 19.</i>			
	O0108	0,300	H	Peon ordinario	10,880
					3,26
	M0412	0,150	H	Compresor dos martillos	24,940
					3,74
	M0407	0,070	H	Camión basculante	25,000
					1,75
	%10	3,000	%	Costes indirectos	8,750
					0,26
<b>E0218</b>	<b>M</b>	<b>Demol. tabicón ladrillo H.D.</b>			<b>8,970</b>
	<b>2</b>				
		<i>Demolición de tabicón de ladrillo hueco doble, realizado con medios mecánicos, incluso retirada de cercos de carpintería, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 9.</i>			
	O0108	0,550	H	Peon ordinario	10,880
					5,98
	M06MI120	0,550	h	Mart.manual picador neum.12kg	0,880
					0,48
	M0407	0,090	H	Camión basculante	25,000
					2,25
	%10	3,000	%	Costes indirectos	8,710
					0,26
<b>E0212</b>	<b>M</b>	<b>Demolición escaleras auxiliares</b>			<b>47,450</b>
	<b>2</b>				
		<i>Demolición de escalera auxiliares, realizado con medios mecánicos, formada por doble hoja de rasilla y peldañado, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 10.</i>			
	O0105	0,900	H	Oficial de segunda	11,690
					10,52
	O0108	1,100	H	Peon ordinario	10,880
					11,97
	M06MI020	1,100	h	Marti.manual picador eléct.11kg	18,030
					19,83
	M0407	0,150	H	Camión basculante	25,000
					3,75
	%10	3,000	%	Costes indirectos	46,070
					1,38
<b>E0230</b>	<b>M</b>	<b>Picado y Excavación</b>			<b>6,800</b>
	<b>2</b>				

*Picado y excavación de tierra y piedras, realizado con medios mecánicos, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 10.*

00108	0,550	H	Peon ordinario	10,880	5,98
M0407	0,006	H	Camión basculante	25,000	0,15
M06MI210	0,550	h	Mart.manual picador hidra.12kg	0,850	0,47
%10	3,000	%	Costes indirectos	6,600	0,20



---

• ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO •

---

**ADL005 m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno. 0,920**

*Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.*

mq01pan01	0,020	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	38,250	0,77
0a					
mo113	0,007	h	Peón ordinario construcción.	18,690	0,13
%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,900	0,02

**ADE002 m<sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos. 5,020**

*Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.*

mq01ret02	0,117	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,720	4,06
0b					
mo113	0,046	h	Peón ordinario construcción.	18,690	0,86
%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,920	0,10

**GRA020 m<sup>3</sup> Transporte de residuos inertes con camión. 1,570**

*Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.*

mq04cap02	0,064	h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m <sup>3</sup> y 2 ejes.	23,990	1,54
0aa					
%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,540	0,03

**ADR030 m<sup>3</sup> Relleno para base de pavimento. 23,340**

*Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.*

mt01zah01	2,200	t	Zahorra artificial caliza.	8,920	19,62
0c					
mq04dua02	0,099	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,910	0,88
0b					
mq02rod01	0,148	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,180	0,91
0d					
mq02cia02	0,010	h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	38,770	0,39
0j					
mo113	0,058	h	Peón ordinario construcción.	18,690	1,08
%	2,000	%	Costes directos complementarios	22,880	0,46

---

• CIMENTACIONES •

---

**CHH005 m<sup>3</sup> Hormigón de limpieza. 72,280**

*Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.*

fb	mt10hmf011	1,050	m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,470	66,64
	mo045	0,070	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,740	1,45
	mo092	0,141	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,680	2,77
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	70,860	1,42

**CHH035 m<sup>3</sup> Hormigón para armar en zapatas. 93,910**

*Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/F/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.*

	ctLc	mt10haf010	1,100	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	77,770	85,55
		mo045	0,047	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,740	0,97
		mo092	0,282	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,680	5,55
		%	2,000	%	Costes directos complementarios	92,070	1,84

**CHA010 kg Acero para hormigón. 1,590**

*Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.*

aa	mt07sep010	0,060	U	Separador homologado de plástico, para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,120	0,01
g	mt07aco010	1,020	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,150	1,17
	mt08var050	0,005	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,050	0,01
	mo043	0,007	h	Oficial 1ª ferrallista.	20,740	0,15
	mo090	0,011	h	Ayudante ferrallista.	19,680	0,22
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,560	0,03

**ANS010 m<sup>2</sup> Solera de hormigón. 26,620**

*Solera de hormigón en masa de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HM-30/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.*

mt10hmf010 twe	0,210 <sup>3</sup>	m	Hormigón HM-30/B/20/X0, fabricado en central.	74,130	15,57
mt16pea020 c	0,050 <sup>2</sup>	m	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,850	0,09
mq06ext010	0,008	h	Extendidora para pavimentos de hormigón.	73,480	0,59
mq06fra010	0,534	h	Fratasadora mecánica de hormigón.	4,900	2,62
mq06cor020	0,196	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,190	1,80
mo112	0,096	h	Peón especializado construcción.	19,000	1,82
mo020	0,075	h	Oficial 1ª construcción.	19,930	1,49
mo113	0,075	h	Peón ordinario construcción.	18,690	1,40
mo077	0,038	h	Ayudante construcción.	18,920	0,72
%	2,000	%	Costes directos complementarios	26,100	0,52

---

• ESTRUCTURA METÁLICA •

---

**EAS010      kg      Acero en pilares S275      2,060**

*Acero UNE-EN 10025 S275, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HE, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.*

mt07ala01	1,000	k	Acero laminado UNE-EN 10025 S275,	1,360	1,36
0dab		g	en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.		
mq08sol02	0,015	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,070	0,05
0					
mo047	0,015	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740	0,31
mo094	0,015	h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680	0,30
%	2,000	%	Costes directos complementarios	2,020	0,04

**EAV010      kg      Acero en vigas S235      2,020**

*Acero UNE-EN 10025 S235, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HE, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.*

mt07ala01	1,000	k	Acero laminado UNE-EN 10025 S275,	1,360	1,36
0dab		g	en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.		
mq08sol02	0,017	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,070	0,05
0					
mo047	0,018	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740	0,37
mo094	0,010	h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680	0,20
%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,980	0,04

**EAS006b      Ud      Placa de anclaje de acero, para seccion HE300B      78,100**

*Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275 en perfil plano, con taladro central, de 550x550 mm y espesor 2.2 mm, y montaje sobre 5 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, de sección HE300B, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.*

11	mt07ala01	13,565	k	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,090	28,35
			g			
0c	mt07aco01	5,916	k	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,510	8,93
			g			
0c	mt07ww04	4,000	U	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	1,440	5,76
			d			
5	mt09moa01	12,960	k	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,890	11,53
			g			
0	mt27pfi01	0,678	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,190	2,84
	mo047	0,474	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740	9,83
	mo094	0,474	h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680	9,33
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	76,570	1,53
<b>EAS006</b>	<b>Ud</b>			<b>Placa de anclaje de acero, para sección HE240B</b>		<b>62,100</b>

*Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275 en perfil plano, con taladro central, de 500x500 mm y espesor 2.2 mm, y montaje sobre 5 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, de sección HE240B, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.*

11	mt07ala01	11,982	k	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,090	25,04
			g			
0c	mt07aco01	1,065	k	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,510	1,61
			g			
0a	mt07ww04	4,000	U	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,120	4,48
			d			
5	mt09moa01	11,448	k	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,890	10,19
			g			
0	mt27pfi01	0,599	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,190	2,51
	mo047	0,422	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740	8,75



	mo094	0,422	h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680	8,30
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	60,880	1,22
<b>EAS006c</b>	<b>Ud</b>			<b>Placa de anclaje de acero, para sección HE260B</b>		<b>131,530</b>
	<p><i>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275 en perfil plano, con taladro central, de 500x500 mm y espesor 2.2 mm, y montaje sobre 5 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, de sección HE260B, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</i></p>					
	mt07ala01	23,186	k	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,090	48,46
11			g			
	mt07aco01	14,327	k	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,510	21,63
0c			g			
	mt07www04	4,000	U	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	1,720	6,88
0d			d			
	mt09moa01	22,152	k	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,890	19,72
5			g			
	mt27pfi01	1,159	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,190	4,86
0			l			
	mo047	0,678	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740	14,06
	mo094	0,678	h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680	13,34
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	128,950	2,58
<b>EAT030</b>	<b>kg</b>			<b>Acero en correas metálicas. Diagonales</b>		<b>2,790</b>
	<p><i>Acero UNE-EN 10162 S275, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.</i></p>					
	mt07ali01	1,000	k	Acero UNE-EN 10162 S275, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,850	1,85
0a			g			
	mo047	0,028	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740	0,58
	mo094	0,016	h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680	0,31
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	2,740	0,05



• FACHADAS Y CERRAMIENTOS •

---

**E0833**      **M**      **Cubierta chapa microperforada prelacada verde**      **13,860**  
2

*Cubierta de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor y perfil TZ-30/1100, asentada con tornillos autorroscantes con junta estanca sobre correas metálicas, incluso p.p. de cumbreras, limas y encuentros, ejecutada de acuerdo a NTE-QTL 13.*

O0104	0,150	H	Oficial de primera	11,940	1,79
O0108	0,150	H	Peon ordinario	10,880	1,63
P0838	1,150 2	M	Chapa de acero microperforada esmaltada verde claro	8,000	9,20
P0840	6,000 d	U	Tornillo autorroscante estanc	0,140	0,84
%10	3,000	%	Costes indirectos	13,460	0,40

• CUBIERTA •

---

**QUM020 m<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero. 30,720**

*Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.*

mt13dcp01 0qpk	1,130	m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.	19,690	22,25
mt13dcp03 0	1,000	U d	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	0,950	0,95
mt13dcp02 0a	2,100	m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	1,950	4,10
mt27pfi15 0a	0,070	k g	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,870	0,06
mo051	0,080	h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador de cerramientos industriales.	18,130	1,45
mo098	0,080	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,430	1,31
%	2,000	%	Costes directos complementarios	30,120	0,60

**QLL010b m<sup>2</sup> Lucernario de placas translúcidas. 306,090**

*Lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 16 mm de espesor.*

mt211pe01 0b	1,000	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m de la estructura autoportante formada por perfiles de aluminio extrusionados, con aleación 6063 y tratamiento térmico T5.	84,710	84,71
mt211pe02 0b	1,000	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m de los elementos de remate, tornillería y piezas de anclaje del lucernario.	30,710	30,71
mt211pc01 0j	1,050	m <sup>2</sup>	Placa alveolar translúcida, de policarbonato celular, espesor 16 mm, incolora.	40,090	42,09

0	mt211pc02	2,000	m	Perfil universal de aluminio, con gomas de estanqueidad de EPDM, para cierres de juntas entre placas de policarbonato celular en lucernarios.	11,220	22,44
0	mt211pc03	1,500	U d	Material auxiliar para montaje de placas de policarbonato celular en lucernarios.	1,240	1,86
	mo011	3,002	h	Oficial 1ª montador.	20,480	61,48
	mo080	3,002	h	Ayudante montador.	18,920	56,80
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	300,090	6,00
<b>QTE011</b>	<b>m</b>			<b>Remate de cumbrera para cubierta</b>		<b>35,780</b>
				<i>Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.</i>		
0b	mt13ccg03	1,000	U d	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,320	0,32
0	mt13ccg04	1,000	m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,900	0,90
	mo051	1,000	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,130	18,13
	mo098	1,000	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,430	16,43
<b>QUZ011</b>	<b>m</b>			<b>Punto singular para cubierta inclinada de zinc.</b>		<b>16,600</b>
				<i>Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 5%, con chapa plegada de zinc, de 0,7 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 4 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a la cobertura y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</i>		
0id	mt13ccz03	1,000	m	Chapa plegada de zinc, de 0,7 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 4 pliegues, para borde perimetral.	7,840	7,84
0d	mt13ccg03	6,000	U d	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,330	1,98
1	mt21vva01	0,025	l	Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	13,000	0,33
0	mt13ccg04	1,000	m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,900	0,90
	mo051	0,198	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,130	3,59
	mo098	0,099	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,430	1,63
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	16,270	0,33

---

• EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES •

---



**ISC020 m Canalón oculto en zona intermedia del faldón. 76,350**

*Canalón oculto situado en la zona intermedia del faldón, de piezas preformadas de plancha de zinc de 1,60 mm de espesor y 1250 mm de desarrollo y babero de plomo, con uniones soldadas, fijado con clavos sobre cajado de ladrillo cerámico hueco doble, de 11,5 cm de espesor.*

0c	mt04lvc01	33,000	U	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 780 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,120	3,96
0a	mt08aaa01	0,016	m	Agua.	1,430	0,02
0ca	mt09mif01	0,090	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	31,690	2,85
0a	mt13vaz02	1,100	m	Piezas preformadas de plancha de zinc de 1,6 mm de espesor y 1250 mm de desarrollo, para formación de canalón oculto en cubierta inclinada. Incluso piezas especiales.	18,960	20,86
1a	mt13vap02	4,000	U	Clavos de acero galvanizado de 3 mm de diámetro y 50 mm de longitud, con junta estanca de plomo, para fijación de piezas preformadas en canalón oculto.	0,090	0,36
0c	mt13vap01	0,700	m	Plancha de plomo laminado de 2 mm de espesor.	33,430	23,40
0b	mt14pap10	0,200	k	Emulsión asfáltica de base acuosa, tipo EA según UNE 104231.	2,150	0,43
0	mq08sol02	0,097	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,070	0,30
	mo020	0,298	h	Oficial 1ª construcción.	19,930	5,94
	mo077	0,298	h	Ayudante construcción.	18,920	5,64
	mo113	0,388	h	Peón ordinario construcción.	18,690	7,25
	mo032	0,099	h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	19,930	1,97
	mo070	0,099	h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	18,920	1,87
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	74,850	1,50

**ISB010 m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales. 13,500**

*Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.*

	mt36tit40	1,000	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	0,400	0,40
0i			d			
	mt36tit01	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,990	7,99
0ie						
	mt11var00	0,030	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,950	0,45
9						
	mt11var01	0,015	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,710	0,31
0						
	mo008	0,137	h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	2,81
	mo107	0,068	h	Ayudante fontanero.	18,880	1,28
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	13,240	0,26
<b>UAC010</b>	<b>m</b>			<b>Colector enterrado.</b>		<b>20,690</b>
				<i>Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior.</i>		
	mt11tpb03	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	9,090	9,54
0d						
	mt11var00	0,012	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,950	0,18
9						
	mt11var01	0,006	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,710	0,12
0						
	mt01ara01	0,329	m	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,330	3,73
0						
	mq01ret02	0,035	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,720	1,22
0b						
	mq02rop02	0,243	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,390	0,82
0						
	mo041	0,161	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,930	3,21
	mo087	0,077	h	Ayudante construcción de obra civil.	18,920	1,46
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	20,280	0,41



## 2. PRESUPUESTO PARCIAL

### Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN

Nº	U	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.1	U	Alquiler de contenedor de escombros de 10 m3 de capacidad, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero autorizado.				
	d					
			Total Ud .....	2,000	63,76	127,52
1.2	M	Demolición con compresor de solera de hormigón, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 19.				
	2					
			Total M2 .....	2.304,000	9,28	21.381,12
1.3	M	Demolición de tabicón de ladrillo hueco doble, realizado con medios mecánicos, incluso retirada de cercos de carpintería, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 9.				
	2					
			Total M2 .....	348,000	9,24	3.215,52
1.4	M	Demolición de escalera auxiliares, realizado con medios mecánicos, formada por doble hoja de rasilla y peldañado, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 10.				
	2					
			Total M2 .....	56,350	48,87	2.753,82
1.5	M	Picado y excavación de tierra y piedras, realizado con medios mecánicos, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 10.				
	2					
			Total M2 .....	2.304,000	7,00	16.128,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN :</b>						<b>43.605,98</b>

**Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	U	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.1	M <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.						
			Total m <sup>2</sup> .....	4.032,000	0,95	3.830,40		
2.2	M <sup>3</sup>	Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.						
			Total m <sup>3</sup> .....	350,000	5,17	1.809,50		
2.3	M <sup>3</sup>	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.						
			Total m <sup>3</sup> .....	365,000	1,62	591,30		
2.4	M <sup>3</sup>	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A*B*C*D			1	62,000	62,000	0,200	768,800	
							768,800	768,800
			Total m <sup>3</sup> .....	768,800	24,04	18.481,95		
<b>Total presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :</b>							<b>24.713,15</b>	

**Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES**

Nº	U	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M <sup>3</sup>	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.			
		Total m <sup>3</sup> .....	39,321	74,45	2.927,45
3.2	M <sup>3</sup>	Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/F/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.			
		Total m <sup>3</sup> .....	312,579	96,73	30.235,77
3.3	K <sup>g</sup>	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración y montaje de la ferralla en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.			
		Total kg .....	9.909,320	1,64	16.251,28
3.4	M <sup>2</sup>	Solera de hormigón en masa de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HM-30/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.			
		Total m <sup>2</sup> .....	3.600,000	27,42	98.712,00
<b>Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES :</b>					<b>148.126,50</b>

**Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA METÁLICA**

Nº	U	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	g	K Acero UNE-EN 10025 S275, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA,HE, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.			
		Total kg .....	123.868,090	2,12	262.600,35
4.2	g	K Acero UNE-EN 10025 S235, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA,HE, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.			
		Total kg .....	27.283,200	2,08	56.749,06
4.3	d	U Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275 en perfil plano, con taladro central, de 550x550 mm y espesor 2.2 mm, y montaje sobre 5 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total,de sección HE300B, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.			
		Total Ud .....	14,000	80,44	1.126,16
4.4	d	U Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275 en perfil plano, con taladro central, de 500x500 mm y espesor 2.2 mm, y montaje sobre 5 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total,de sección HE240B, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.			
		Total Ud .....	14,000	63,96	895,44
4.5	d	U Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275 en perfil plano, con taladro central, de 500x500 mm y espesor 2.2 mm, y montaje sobre 5 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total,de sección HE260B, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.			
		Total Ud .....	5,000	135,48	677,40
4.6	g	K Acero UNE-EN 10162 S275, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.			
		Total kg .....	39.548,680	2,87	113.504,71
<b>Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA METÁLICA :</b>					<b>435.553,12</b>

**Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y CERRAMIENTOS**

<b>Nº</b>	<b>U</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
5.1	M	Cubierta de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor y perfil TZ-30/1100, asentada con tornillos autorroscantes con junta estanca sobre correas metálicas, incluso p.p. de cumbreras, limas y encuentros, ejecutada de acuerdo a NTE-QTL 13.			
	2				
			<b>Total M2 .....:</b>	<b>1.200,000</b>	<b>14,28</b>
					<b>17.136,00</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y CERRAMIENTOS :</b>			<b>17.136,00</b>



**Presupuesto parcial nº 6 CUBIERTA**

Nº	U	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.1	M <sup>2</sup>	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	Total m <sup>2</sup> .....	3.671,290	31,64	116.159,62
6.2	M <sup>2</sup>	Lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 16 mm de espesor.	Total m <sup>2</sup> .....	581,000	315,27	183.171,87
6.3	M	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.	Total m .....	360,000	36,85	13.266,00
6.4	M	Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 5%, con chapa plegada de zinc, de 0,7 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 4 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a la cobertura y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	Total m .....	288,000	17,10	4.924,80
<b>Total presupuesto parcial nº 6 CUBIERTA :</b>						<b>317.522,29</b>

**Presupuesto parcial nº 7 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

Nº	U d	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.1	M	Canalón oculto situado en la zona intermedia del faldón, de piezas preformadas de plancha de zinc de 1,60 mm de espesor y 1250 mm de desarrollo y babero de plomo, con uniones soldadas, fijado con clavos sobre cajado de ladrillo cerámico hueco doble, de 11,5 cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
79.5							79,500	
79.5							79,500	
							159,000	159,000
			<b>Total m .....:</b>			<b>159,000</b>	<b>78,64</b>	<b>12.503,76</b>
7.2	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.						
			<b>Total m .....:</b>			<b>38,000</b>	<b>13,91</b>	<b>528,58</b>
7.3	M	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior.						
			<b>Total m .....:</b>			<b>64,500</b>	<b>21,31</b>	<b>1.374,50</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES :</b>							<b>14.406,84</b>	

## Presupuesto de ejecución material

---

<b>1 DEMOLICIÓN</b>	<b>43.605,98</b>
<b>2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	<b>24.713,15</b>
<b>3 CIMENTACIONES</b>	<b>148.126,50</b>
<b>4 ESTRUCTURA METÁLICA</b>	<b>435.553,12</b>
<b>5 FACHADAS Y CERRAMIENTOS</b>	<b>17.136,00</b>
<b>6 CUBIERTA</b>	<b>317.522,29</b>
<b>7 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES</b>	<b>14.406,84</b>
<b>Total .....</b>	<b>1.001.063,88</b>

---

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN MIL SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

### 3. POR CAPÍTULOS

Proyecto: PRESUPUESTO TFG

Capítulo	Importe
Capítulo 1 DEMOLICIÓN	43.605,98
Capítulo 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	24.713,15
Capítulo 3 CIMENTACIONES	148.126,50
Capítulo 4 ESTRUCTURA METÁLICA	435.553,12
Capítulo 5 FACHADAS Y CERRAMIENTOS	17.136,00
Capítulo 6 CUBIERTA	317.522,29
Capítulo 7 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	14.406,84
Presupuesto de ejecución material	1.001.063,88
13% de gastos generales	130.138,30
6% de beneficio industrial	60.063,83
Suma	1.191.266,01
21% IVA	250.165,86
Presupuesto de ejecución por contrata	1.441.431,87

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Toledo, junio de 2023

Fdo. : Miguel S. del Castillo Gómez

# ANEJO N°7

# PLIEGO DE CONDICIONES

**PROYECTO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DEPORTIVO  
PARA PÁDEL INDOOR EN TOLEDO (TOLEDO)**

MIGUEL S. DEL CASTILLO GÓMEZ  
TUTOR: FRANCISCO JAVIER PELLICER CLIMENT

## ÍNDICE

<b>DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....</b>	<b>1</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>3</b>
<b>PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>4</b>
<b>PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....</b>	<b>6</b>
<b>I.2. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES .....</b>	<b>6</b>
<i>ARTÍCULO I.2.1: PRESCRIPCIONES GENERALES .....</i>	<i>6</i>
<i>ARTÍCULO I.2.2: MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS .....</i>	<i>7</i>
<i>ARTÍCULO I.2.3: MATERIAL DE FILTRO .....</i>	<i>8</i>
<i>ARTÍCULO I.2.4: MATERIALES PARA FIRMES.....</i>	<i>8</i>
<i>ARTÍCULO I.2.5: CEMENTOS.....</i>	<i>9</i>
<i>ARTÍCULO I.2.6: AGLOMERANTES, EXCLUIDO CEMENTO .....</i>	<i>10</i>
<i>ARTÍCULO I.2.7: MORTEROS DE CEMENTO .....</i>	<i>16</i>
<i>ARTÍCULO I.2.8: HORMIGONES.....</i>	<i>26</i>
<i>ARTÍCULO I.2.9: AGUA EN MORTEROS Y HORMIGONES.....</i>	<i>29</i>
<i>ARTÍCULO I.2.10: ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....</i>	<i>30</i>
<i>ARTÍCULO I.2.11: PRODUCTOS DE ADICIÓN A LOS HORMIGONES.....</i>	<i>32</i>
<i>ARTÍCULO I.2.12: MATERIALES AUXILIARES PARA HORMIGONES .....</i>	<i>33</i>
<i>ARTÍCULO I.2.13: ENCOFRADOS.....</i>	<i>33</i>
<i>ARTÍCULO I.2.14: FÁBRICAS .....</i>	<i>35</i>
<i>ARTÍCULO I.2.15: ACEROS .....</i>	<i>39</i>
<b>I.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>44</b>
<i>ARTÍCULO I.3.1: CONDICIONES GENERALES.....</i>	<i>44</i>
<i>ARTÍCULO I.3.2: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</i>	<i>46</i>
<i>ARTÍCULO I.3.3: REPOSICIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS .....</i>	<i>51</i>
<i>ARTÍCULO I.3.4: ESTRUCTURAS DE ACERO.....</i>	<i>51</i>
<i>ARTÍCULO I.3.5: EJECUCIÓN DE MORTEROS DE CEMENTO.....</i>	<i>68</i>
<i>ARTÍCULO I.3.6: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO.....</i>	<i>68</i>
<i>ARTÍCULO I.3.7: LIMPIEZA Y ASPECTO EXTERIOR.....</i>	<i>68</i>
<b>I.4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>68</b>
<i>ARTÍCULO I.4.1: NORMAS GENERALES.....</i>	<i>68</i>
<i>ARTÍCULO I.4.2: DESPEJE Y DESBROCE.....</i>	<i>69</i>
<i>ARTÍCULO I.4.3: EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.....</i>	<i>69</i>
<i>ARTÍCULO I.4.4: DEFINICIÓN Y ABONO DEL METRO CÚBICO DE TERRAPLENADO Y EXTENDIDO DE TIERRAS.....</i>	<i>69</i>
<i>ARTÍCULO I.4.5: TRANSPORTE A VERTEDERO .....</i>	<i>69</i>
<i>ARTÍCULO I.4.6: EXCAVACIONES EN CIMENTACIONES.....</i>	<i>70</i>

ARTÍCULO I.4.7: EXCAVACIONES EN ZANJAS.....	70
ARTÍCULO I.4.8: DESPRENDIMIENTOS .....	70
ARTÍCULO I.4.9: ENTIBACIONES .....	70
ARTÍCULO I.4.10: DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FABRICA EXISTENTES.....	70
ARTÍCULO I.4.11: RELLENOS.....	70
ARTÍCULO I.4.12: ESTRUCTURA METÁLICA .....	71
ARTÍCULO I.4.13: ENCOFRADOS Y CIMBRAS .....	71
ARTÍCULO I.4.14: ACERO DOBLADO PARA ARMADURAS.....	71
ARTÍCULO I.4.15: DEFINICIÓN Y ABONO DEL METRO CÚBICO DE HORMIGÓN DE CUALQUIER TIPO O DOSIFICACIÓN .....	72
ARTÍCULO I.4.16: OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO .....	72
<b>PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA .....</b>	<b>73</b>
<b>I.5. DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>73</b>
ARTÍCULO I.5.2: EL PROMOTOR.....	73
ARTÍCULO I.5.3: PROYECTISTA .....	74
ARTÍCULO I.5.5: DIRECTOR DE OBRA .....	76
ARTÍCULO I.5.6: EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	77
ARTÍCULO I.5.7: COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	78
ARTÍCULO I.5.8: ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	78
<b>I.6. OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>79</b>
ARTÍCULO I.6.1: VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	79
ARTÍCULO I.6.2: INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	79
ARTÍCULO I.6.3: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	79
ARTÍCULO I.6.4: PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD.....	79
ARTÍCULO I.6.5: REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA: JEFE DE OBRA .....	79
ARTÍCULO I.6.7: PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA .....	80
ARTÍCULO I.6.9: TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.....	80
ARTÍCULO I.6.10: RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	81
ARTÍCULO I.6.11: RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL DIRECTOR DE OBRA.....	81
ARTÍCULO I.6.12: FALTAS DEL PERSONAL .....	81
ARTÍCULO I.6.13: SUBCONTRATAS.....	81
<b>I.7. RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE EDIFICACIÓN .....</b>	<b>83</b>
ARTÍCULO I.7.1: DAÑOS MATERIALES.....	83
ARTÍCULO I.7.2: RESPONSABILIDAD CIVIL.....	83
<b>I.8. PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....</b>	<b>84</b>
ARTÍCULO I.8.1: CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	84
ARTÍCULO I.8.2: CAMINOS Y ACCESOS .....	84

ARTÍCULO I.8.3: COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO .....	84
ARTÍCULO I.8.8: INICIO DE LA OBRA.....	87
ARTÍCULO I.8.13: DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS .....	89
ARTÍCULO I.8.15: FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS .....	89
ARTÍCULO I.8.16: AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR .....	89
ARTÍCULO I.8.17: PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.....	90
ARTÍCULO I.8.18: RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA .....	90
ARTÍCULO I.8.19: VICIOS OCULTOS .....	90
ARTÍCULO I.8.20: OBRAS SIN PRESCRIPCIONES.....	90
ARTÍCULO I.8.24: LIMPIEZA DE LAS OBRAS .....	91
ARTÍCULO I.8.28: MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA .....	93
ARTÍCULO I.8.32: PRESENTACIÓN DE MUESTRAS .....	95
ARTÍCULO I.8.33: MATERIALES NO UTILIZABLES.....	96
ARTÍCULO I.8.34: MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS .....	96
ARTÍCULO I.8.35: GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS .....	96
<b>I.9. RECEPCIONES DE LAS OBRAS.....</b>	<b>97</b>
ARTÍCULO I.9.1: ACTA DE RECEPCIÓN.....	97
ARTÍCULO I.9.2: RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	98
ARTÍCULO I.9.3: DOCUMENTACIÓN FINAL.....	98
ARTÍCULO I.9.4: MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA .....	99
ARTÍCULO I.9.6: CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE .....	99
ARTÍCULO I.9.7: RECEPCIÓN DEFINITIVA .....	100
ARTÍCULO I.9.8: PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA .....	100
ARTÍCULO I.9.9: RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.....	100
<b>I.10. PRINCIPIO GENERAL.....</b>	<b>101</b>
ARTÍCULO I.10.1: PRINCIPIO GENERAL.....	101
<b>I.11. DE LAS FIANZAS .....</b>	<b>101</b>
ARTÍCULO I.11.1: FIANZAS .....	101
ARTÍCULO I.11.2: FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA .....	101
ARTÍCULO I.11.3: EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA .....	101
ARTÍCULO I.11.4: DEVOLUCIÓN DE FIANZAS .....	102
ARTÍCULO I.11.5: DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES .....	102
<b>I.12. DE LOS PRECIOS .....</b>	<b>102</b>
ARTÍCULO I.12.2: COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	102
ARTÍCULO I.12.3: PRECIOS DE CONTRATA .....	103
ARTÍCULO I.12.5: RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS.....	104



ARTÍCULO I.12.6: FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS.....	104
ARTÍCULO I.12.7: REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS .....	104
ARTÍCULO I.1.1: ACOPIO DE MATERIALES.....	104
<b>I.13. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>104</b>
ARTÍCULO I.13.1: ADMINISTRACIÓN .....	104
ARTÍCULO I.13.2: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA.....	105
ARTÍCULO I.13.3: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA .....	105
ARTÍCULO I.13.4: LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN .....	105
ARTÍCULO I.13.5: ABONO AL CONTRATISTA DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA .....	106
ARTÍCULO I.13.6: NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS .....	106
ARTÍCULO I.13.7: DEL CONTRATISTA EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS .....	106
ARTÍCULO I.13.8: RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	107
<b>I.14. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>107</b>
ARTÍCULO I.14.1: FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS.....	107
ARTÍCULO I.14.2: MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA .....	107
ARTÍCULO I.14.3: RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES .....	108
ARTÍCULO I.14.5: MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS .....	110
ARTÍCULO I.14.6: ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA .....	110
ARTÍCULO I.14.7: ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS.....	111
ARTÍCULO I.14.8: PAGOS.....	111
ARTÍCULO I.14.9: ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	111
ARTÍCULO I.14.14: MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA. ....	113
ARTÍCULO I.14.18: UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES .....	114
<b>I.15. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS .....</b>	<b>115</b>
ARTÍCULO I.15.1: INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....	115
ARTÍCULO I.15.2: DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO .....	115
<b>I.16. VARIOS.....</b>	<b>115</b>
ARTÍCULO I.16.1: SEGURO DE LAS OBRAS.....	115
ARTÍCULO I.16.2: CONSERVACIÓN DE LA OBRA .....	116
ARTÍCULO I.16.3: USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO .....	116
ARTÍCULO I.16.4: PAGO DE ARBITRIOS .....	117
ARTÍCULO I.16.5: GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	117
<b>PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE LEGAL .....</b>	<b>117</b>
ARTÍCULO I.16.6: DISCORDANCIAS ENTRE LA PROPIEDAD Y LA CONTRATA CON RESPECTO A LA CALIDAD DE LOS MATERIALES. ....	117
ARTÍCULO I.16.7: OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.....	118
ARTÍCULO I.16.8: OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA .....	119

<i>ARTÍCULO I.16.9: CONTRATACIÓN DEL PERSONAL .....</i>	<i>119</i>
<i>ARTÍCULO I.16.10: CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS .....</i>	<i>119</i>
<i>ARTÍCULO I.16.11: SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS .....</i>	<i>119</i>

## DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### ARTÍCULO I.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto definir las obras y establecer las prescripciones técnicas particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulen el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto Básico y de Ejecución del Proyecto estructural de edificio deportivo para pádel indoor en Toledo (Toledo).

### ARTÍCULO I.2. DEFINICIONES

Este Pliego de Condiciones constituye el conjunto de Instrucciones Normas y Especificaciones que definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo. Los documentos indicados contienen, además de las procedencias y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, montaje, protección e inspección de las unidades de obra y componen la norma y fines que han de seguir el contratista y la dirección de obra en la ejecución del proyecto.

- Propiedad: Significa la compañía que financia económicamente la realización del proyecto.
- Dirección de Obra: Es la organización de la propiedad responsable de dirigir, supervisar y aprobar los trabajos mencionados en este proyecto.
- Contratista: Significa la Empresa, Compañía o Asociación seleccionada por la Propiedad para realizar los trabajos mencionados en este proyecto.
- Ofertante: Significa la Empresa, Compañía o asociación que oferta parcial o totalmente los trabajos descritos en el proyecto.

### ARTÍCULO I.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras son los siguientes: Planos, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Estudio de Seguridad y Salud

### ARTÍCULO I.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Se considera en principio que concuerdan todos los documentos que definen las obras; sin embargo en caso de contradicciones e incompatibilidades entre los documentos del presente Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los planos y el Pliego prevalecerá lo dispuesto en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tiene preferencia respecto a los Pliegos de Condiciones Generales, que se mencionan en el Capítulo III de este Pliego.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el cuadro de precios nº 3 del documento Presupuesto.

Las omisiones en Planos o en el Pliego, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego, o que por uso y costumbre deben ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar esos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

En cualquier caso se establece que:

- El documento de Planos tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.
- El documento de Pliego de Condiciones tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El documento de Presupuestos tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de las unidades de obra.

### **ARTÍCULO I.5. CARÁCTER CONTRACTUAL DE LA DOCUMENTACIÓN**

Se entiende por documentos contractuales aquellos que quedan incorporados al contrato y son de obligado cumplimiento salvo modificaciones posteriores debidamente autorizadas. El resto de los documentos y datos del Proyecto son documentos informativos.

Tendrán carácter contractual los siguientes documentos del Proyecto (anejos):

- a) Los Planos.
- b) El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- c) El cuadro de precios

Asimismo, tendrán carácter contractual el Acta de Comprobación del Replanteo y los plazos parciales que se fijen al aprobar el Programa de Trabajos.

Los datos sobre informes, reconocimientos, sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de ejecución de las obras, estudios de programación, de condiciones climáticas e hidrológicas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente bien en la Memoria de los Proyectos o en los Anejos a la misma, son documentos informativos.

Los documentos anteriormente indicados, representan una opinión fundada. Sin embargo, ello no supone que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

En base a lo anterior, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, y a la ejecución de las obras, y que sean de su incumbencia obtener.

### **ARTÍCULO I.6. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES**

La dirección, control y vigilancia de las obras e instalaciones serán encargadas a un Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico, quien podrá delegar en otros especialistas en sus funciones en alguna fase de ejecución del proyecto.

El contratista proporcionará al Director Técnico o a sus delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este pliego permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

Además, el Contratista designará a una persona con capacidad técnica suficiente que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Dirección de la Obra a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de la obra.

La Dirección de Obra podrá recusar a dicho representante del contratista, si a su juicio así lo estimara.

### **ARTÍCULO I.7. ALTERACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO**

Cuando del programa de trabajo se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado por el Contratista y la Dirección de Obra, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria

### **ARTÍCULO I.8. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Ingeniero Director sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos tendrán, en general, preferencia sobre las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala. El contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error, que hubiese podido evitar de haber hecho la confrontación.

## **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **ARTÍCULO I.9. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO**

La edificación proyectada está formado principalmente por demolición de las pistas deportivas obsoletas, movimiento de tierras, cimentación, estructura metálica y cubierta, cuyo uso previsto es para fines deportivos.

### **ARTÍCULO I.10. SITUACIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras objeto del presente Proyecto Básico y de Ejecución se emplazará en el parque de las 3 Culturas de Toledo (Toledo)

### **ARTÍCULO I.11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

La edificación que se proyecta comienza con la demolición de las actuales instalaciones deportivas obsoletas, y la remodelación de las gradas y demás elementos constructivos adyacentes, continuando con un acondicionamiento del terreno para una buena base de construcción. Una vez conseguido un terreno nivelado y regular, se procede con la fase de cimentación, excavando con los correspondientes huecos reservados para las zapatas y las vigas de atado. Se procede a la creación de los cimientos, primero añadiendo una capa de hormigón de limpieza y posteriormente rellenando las zanjas de los cimientos hasta lo correspondiente de las zapatas. Junto con las zapatas, se instalan las placas de anclaje, que serán el elemento de unión entre los cimientos y los pilares. Una vez montado los pilares sobre las placas de anclaje, se montan las cerchas, los dientes que componen la estructura de tipología dientes de sierra y por ultimo los cerramientos laterales y la cubierta.

## **PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

### **ARTÍCULO I.12.**

Las obras deberán realizarse con arreglo a los Planos, Pliegos de Condiciones y disposiciones complementarias que se faciliten en la fase de construcción por la Dirección Facultativa.

### **ARTÍCULO I.13.**

En caso de existir discrepancias entre especificaciones y datos de alguno o algunos documentos que integran el Proyecto, o se citan en él, se impondrá el criterio de la Dirección de Obra, la cual podrá solicitar informe al respecto al autor del Proyecto.

### **ARTÍCULO I.14.**

El Contratista será el único responsable de las incidencias que pudieran surgir por negligencia o inadecuado uso de los materiales o elementos de la construcción auxiliar.

### **ARTÍCULO I.15.**

Cualquier variación sobre el proyecto o sobre cuestiones de su interpretación, requerirá la previa consulta y aprobación de la Dirección de Obra, quien ordenará lo procedente, previa conformidad con la Propiedad.

### **ARTÍCULO I.16.**

Muestra de los materiales para facilitar la ejecución de las obras y comprobar la calidad de los materiales: El Contratista vendrá obligado a presentar a la Dirección de Obra con 30 días de antelación a su empleo, dos ejemplares o fragmentos de todos los materiales que se proyecta utilizar, los cuales, si son aprobados por éste, quedarán almacenados como muestras. Durante la ejecución de las obras no empleará, bajo ningún concepto, materiales de distinta calidad a los que están almacenados como tipo de comparación.

Todos los materiales se ajustarán en todas sus características a las condiciones que se especifican para cada uno de ellos en este Pliego de Condiciones, desechándose los que, a juicio de la Dirección de Obra, no las reúnan; aún después de colocados en obra si se presentan defectos o diferencias en relación a lo especificado en el Proyecto no percibidos en el reconocimiento, podrán desecharse.

### **ARTÍCULO I.17.**

El Acta de Replanteo se extenderá al inicio de las obras en presencia de la Dirección Facultativa y del Contratista.

### **ARTÍCULO I.18. DISPOSICIONES APLICABLES CON CARÁCTER GENERAL**

En todo aquello que no se oponga al presente Pliego de Prescripciones Técnicas serán de aplicación general las siguientes disposiciones:

#### **1) EDIFICACIÓN**

- Ley de Ordenación de la edificación: Ley 38/1999 de 5/11/1999, de la Jefatura del Estado
- Código Técnico de la Edificación: Real Decreto 314/2006, de 17/03/2006, del ministerio de la vivienda.
- CTE-DB-SE: Seguridad estructural. Parte II del CTE.

- Modificaciones al Real Decreto 314/2006 por el que se aprobó el CTE: Real Decreto 1371/2007, de 19/10/2007, del Ministerio de Vivienda.
- CTE-DB SE-AE: Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.
- Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02): Real Decreto 997/2002, de 27/09/2002, del Ministerio de Fomento.
- Código Técnico de la Edificación (CTE): DB SE-A "Acero"
- EAE "Instrucción de acero estructural"
- RC-08: "Instrucción para la recepción de cementos"
- CTE-DB-SE-F: "Seguridad Estructural. Fábrica."
- Código Técnico de la Edificación (CTE): DB SE-C "Cimientos"

## 2) ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua: Orden de 28/10/1974, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas: Real Decreto-Ley 11/1995, de 28/12/1995, de la Jefatura del Estado
- Desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995 por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales: Real Decreto 509/1996, de 15/03/1996, del Ministerio de Obras Públicas Transportes y Medio Ambiente
- CTE-DB HS-5. Salubridad: Evacuación de aguas.
- Normas complementarias de las autorizaciones de vertidos de las aguas residuales. ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 30/12/86
- Contadores de agua fría. Orden de 28/12/88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 6/03/89.
- Contadores de agua caliente. Orden de 30/12/88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 30/01/89
- LEY DE AGUAS. REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 24-JUL-01
- DB HS 4. SALUBRIDAD: SUMINISTRO DE AGUA.

## 3) OTRAS

- Normas sobre acometidas eléctricas
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (RBT)
- Instrucciones técnicas complementarias: ITC.LAT01-ITC.LAT09
- Instrucciones técnicas complementarias: ITC.MIE.BT.01 – ITC.MIE.BT-051
- Disposiciones vigentes sobre, Seguridad y Salud en el Trabajo, Trabajo y Seguridad Social
- Pliego de Condiciones Técnicas y de Seguridad y Salud en la Edificación, 2001.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Normas UNE

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones que con carácter general o particular se han expuesto anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquel, salvo autorización expuesta por escrito del Ingeniero Director de la Obra.

En el caso en que se presente discrepancias entre algunas condiciones impuestas en la Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte de proyectista, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

## **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### ***1.2. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES***

#### **ARTÍCULO 1.2.1: PRESCRIPCIONES GENERALES**

Los materiales que vayan a utilizarse en la realización de las obras objeto del presente Proyecto serán siempre de primera calidad y reunirán en cualquier caso las condiciones de idoneidad y aptitud que se requiera para su circunstancia específica. Con tal motivo se someterá a la consideración y al criterio del Ingeniero Director las muestras y/o especificaciones que él considere necesarias para mejor proveer.

En general, serán válidas todas las prescripciones referente a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra, que aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Normas Oficiales, que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales, se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

Todos los materiales tendrán las condiciones que para cada uno de ellos se especifique en los artículos que siguen. Caso de no cumplirlas a juicio del Director de Obra, se podrán retirar, demoler, o reemplazar dentro de cualquiera de las fases de la obra, o de sus plazos de garantía.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que propone utilizar, En ningún caso podrá ser aceptado o utilizado en obra, materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de la Obra o la Propiedad.

Cuando las procedencias de los materiales no estén fijadas en el proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportunas. No obstante, deberá tener en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de los materiales, señalen los documentos del Proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer el Director de Obra, aportando cuando así se solicite, las muestras y datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiera a su calidad como a su cantidad.

El Contratista deberá especialmente, proponer los depósitos de materiales que prevea utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

El Ingeniero Director dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista haya realizado las calicatas suficientemente profundas y enviado las muestras que dicho Ingeniero haya solicitado para poder apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista.



El Contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Ingeniero Director cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas Tecnológicas de la Edificación, así como las correspondientes normas de disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material llegue a obra debe llevar el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos, por cuenta de la Contrata, a los ensayo, análisis o pruebas que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que no haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la ejecución de las obras.

Su utilización no liberará, en ningún caso, al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes que se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

#### ARTÍCULO I.2.2: MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS

Los materiales a utilizar en rellenos de zanjas o terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o provenientes de préstamos debidamente autorizados por la Dirección de las Obras y deberán cumplir como mínimo las condiciones que se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) referentes a suelos adecuados.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar un grado de compactación del 95% del Proctor normal. No se tolerará el empleo de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc. que impliquen una heterogeneidad del terreno o un daño para la conducción.

El material aprovechable podrá dejarse en los laterales de la zanja, y en caso de que se desee reservar parte de esta tierra para ser utilizada posteriormente o por exigencias del Organismo competente, se llevarán a un acopio temporal, desde donde se trasladarán a la obra para su aportación al relleno.

Los materiales para el relleno de las zanjas donde van instaladas las tuberías serán los siguientes:

- Para la formación de la cama de asiento sobre la que apoya la tubería será gravilla y arena con un tamaño máximo de veinticinco milímetros (25 mm) y mínimo de cinco milímetros (5 mm). Las características de este material se comprobarán realizando un ensayo granulométrico (NLT-104/58).
- Para el relleno sobre dicha cama y hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, se utilizará terreno seleccionado que no contenga piedras con diámetros superiores a tres centímetros (3 cm).

- El resto del relleno de la zanja se hará con terreno natural, en el que se habrán eliminado previamente los elementos de tamaño superior a veinte centímetros (20 cm).

Las tierras utilizadas deberán cumplir una de las siguientes condiciones:

- Límite líquido menor de treinta y cinco (35)
- Límite líquido comprendido entre treinta y cinco (35) y sesenta y cinco (65), siempre que el índice de plasticidad sea mayor que el sesenta por ciento (60 %) del límite líquido disminuido en 15 enteros.

Si el material no cumpliera dichas condiciones, el Director de Obra podrá optar por su sustitución total o parcial, o bien utilizarlo si estima que la zanja no va a estar sometida a ningún tipo de cargas.

El grado de compactación de las diferentes tongadas serán las indicadas por el Director de Obra. La primera fase del relleno se realizará por medios que no comprometan la integridad de las tuberías.

En el caso que, por la naturaleza agresiva de los terrenos, interesase drenar las zanjas, el material de la cama de apoyo podría sustituirse por material de filtro.

### ARTÍCULO I.2.3: MATERIAL DE FILTRO

El material para filtro o zanjas de drenaje estará formado por una mezcla cuidadosamente dosificada de gravilla, arena gruesa y arena fina. Si  $d$  es el diámetro del material del terreno y  $D$  el del material del filtro, indicando los subíndices el porcentaje que pasa por el tamiz de dicha diámetro " $d$ " y " $D$ ", se deberá cumplir las siguientes condiciones:

- $D_{15} < 5 \cdot d_{85}$
- El contenido de finos inferiores al tamiz ASTM-200 sea inferior al 5%, resultando el material incoherente según ensayo Vaughan y con permeabilidad superior a  $10^{-3}$  cm/s.

Podría admitirse el empleo de filtros anticontaminantes si ensayos contrastados por la práctica o certificaciones de organismos competentes demostrasen su eficacia.

### ARTÍCULO I.2.4: MATERIALES PARA FIRMES

#### I.2.4.A. Material para formación de sub-base y base

Se emplearán zahorras naturales para las sub-bases y zahorras artificiales para las bases. En cualquier caso serán de buena calidad y su capacidad portante será no inferior a veinte (20) del Índice C.B.R. determinado de acuerdo con la norma NLT-111/58. Serán según el caso áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras sustancias extrañas.

La composición granulométrica corresponderá a los usos granulométricos S-1, S-2 y S-3 ó Z-1, Z-2 Y Z-3 definidos en los cuadros 500.1 y 501.1, y según los artículos 500.2.2 y 501.2.2 del PG-3.

En cuanto a la plasticidad se determinará según las Normas de Ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72 y se exigirá que el material sea no plástico y que su equivalente de arena será no inferior a treinta (30).

#### I.2.4.B. Productos asfálticos

A los efectos del presente proyecto, y si perjuicio de que el Contratista pueda proponer soluciones alternativas, como productos asfálticos se empleará betunes nativos, o naturales, o betunes preparados a partir de hidrocarburos naturales o de sus derivados naturales por destilación, oxidación, o "cracking", sólidos o poco fluidos, conteniendo pocos productos volátiles, con propiedades

aglomerantes características, y prácticamente solubles en sulfuro de carbono. Deberán ser homogéneos y estar exentos de agua, de tal modo que no formen espuma al ser calentados a ciento setenta y cinco grados.

#### 1) LIGANTES PARA LOS RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

Se prescribe el empleo de emulsiones asfálticas tipo ECI para el riego de imprimación y ACR-0 para el de adherencia aunque también podrán utilizarse los otros tipos de ligantes que figuran en los artículos 530.2 y 531.2 del PG-3 si se cuenta para ello con la autorización expresa del Ingeniero Director.

#### 2) AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE PARA CAPAS INTERMEDIAS Y DE RODADURA

Se emplearán para ello mezclas bituminosas en caliente definidas y que cumplan las condiciones y las especificaciones desarrolladas en el artículo 542 del PG-4.

En nuestro caso particular se empleará una mezcla del tipo G-25 con árido calizo para la capa intermedia. En cuanto a la capa de rodadura la mezcla será del tipo D-20 con árido cuarcítico, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Director que si en fase de ejecución lo considera conveniente podrá sustituir la tipología prevista del aglomerado por otras mezclas que considere más apropiadas a la naturaleza del caso para lo cual dará en su momento las instrucciones oportunas.

### ARTÍCULO I.2.5: CEMENTOS

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Los cementos cumplirán las especificaciones dadas por: Las Normas UNE para Cementos: UNE-EN 196-8, UNE-EN197-1:2000, UNE-80303-1:2001, UNE-80303-2:2001, UNE-80303-3:2001, UNE 80304:86, UNE 80305:2001, UNE 80307:2001; Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Para el transporte, almacenamiento, suministro e identificación será preceptivo lo recogido en el punto 3 y 4 del artículo 202 del PG-3/75.

En general se emplearán cementos pòrtland comunes del tipo CEM II 32,5 N para cementos sujetos al marcado CE ó del tipo II 32,5 R. Cualquier cambio sobre el tipo del mismo será aprobado por escrito por el Ingeniero Director de las obras.

La medición y abono de este material no se realizará de forma independiente, estando incluido en el precio de la unidad de obra de la que forme parte.

#### I.1.1.A. Suministro, recepción y almacenamiento

Cuando el suministro sea envasado, se deberá poner especial cuidado en comprobar que son los adecuados y que reúnen condiciones que garanticen que su contenido no sufra alteraciones no deseadas. Es conveniente además que el suministro se haga mediante palets, o plataformas similares, para facilitar su carga y descarga así como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases y un posterior almacenamiento en condiciones óptimas tanto de ventilación como de apilamiento, debiendo estar protegidos tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Si el período de almacenamiento ha sido superior a un (1) mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

Deberá rechazarse el cemento que a su llegada a obra tenga temperatura superior a los sesenta grados centígrados (60º) o que tenga temperatura superior a los cincuenta grados centígrados (50 ºC) en el momento de su empleo.

#### I.2.5.A. Control de calidad

En todo caso, y como mínimo, se realizarán los ensayos siguientes:

- Antes de comenzar el hormigonado y cada vez que varíen las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos químicos, físicos y mecánicos previstos en este Pliego.
- Durante la marcha de la obra, como mínimo una vez cada tres (3) meses y no menos de tres (3) veces durante la ejecución de la obra, se comprobará, al menos, la pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido, principio y fin de fraguado, resistencias a flexotracción y compresión y expansión en autoclave.
- Esta exigencia podrá suprimirse si con cada partida el fabricante acompaña un certificado de ensayo, que corresponda a una fabricación sometida a un sistema de control de calidad, avalado por un organismo o entidad ajeno a la propia factoría siempre que lo acepte el Director.

#### ARTÍCULO I.2.6: AGLOMERANTES, EXCLUIDO CEMENTO

##### I.2.6.A. Cales

Las cales especificadas en el presente Pliego cumplirán las especificaciones establecidas por la Norma UNE-EN 459-1:2002 "Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad".

Cal es un término genérico que designa todas las formas físicas en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio (CaO y MgO) y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio (Ca(OH)<sub>2</sub> y Mg(OH)<sub>2</sub>).

##### 1) TIPOS DE CALES

- **Cales aéreas:** Cales constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen lentamente al aire bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. En general no endurecen bajo el agua, pues no poseen propiedades hidráulicas. Pueden ser cales vivas o cales hidratadas.
  - Cales cálcicas, CL: Constituidas por óxido de calcio o hidróxido de calcio.
  - Cales dolomíticas, DL: Constituidas por óxidos o hidróxidos de calcio y magnesio.
- **Cales hidráulicas:** Cales que tienen la propiedad de fraguar y endurecer con el agua. El dióxido de carbono presente en el aire contribuye igualmente al proceso de endurecimiento.
  - Cales hidráulicas naturales, NHL: Producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda.
  - Cales hidráulicas, HL: Cales principalmente constituidas por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

### Tipos de cales de construcción<sup>a</sup>

Designación	Notación
Cal cálcica 90	CL 90
Cal cálcica 80	CL 80
Cal cálcica 70	CL 70
Cales dolomíticas 85	DL 85
Cales dolomíticas 80	DL 80
Cal hidráulica 2	HL 2
Cal hidráulica 3,5	HL 3,5
Cal hidráulica 5	HL 5
Cal hidráulica natural 2	NHL 2
Cal hidráulica natural 3,5	NHL 3,5
Cal hidráulica natural 5	NHL 5

<sup>a</sup> Además, las cales aéreas se clasifican, de acuerdo a como son suministradas: en cal viva (Q) o cal hidratada (S). En el caso particular de cales dolomíticas hidratadas, el grado de hidratación se identifica como S1 para la semihidratada y S2 para la totalmente hidratada.

## 2) REQUISITOS QUÍMICOS

La composición de la cal de construcción determinada según la Norma Europea EN 459-2:2001, debe ser conforme a los valores de la tabla siguiente:

### Requisitos químicos para la cal<sup>a</sup>

	Tipo de cal	CaO + MgO	MgO	CO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Cal libre
1	CL 90	≥ 90	≤ 5 <sup>e</sup>	≤ 4	≤ 2	–
2	CL 80	≥ 80	≤ 5 <sup>e</sup>	≤ 7	≤ 2	–
3	CL 70	≥ 70	≤ 5	≤ 12	≤ 2	–
4	DL 85	≥ 85	≥ 30	≤ 7	≤ 2	–
5	DL 80	≥ 80	≥ 5	≤ 7	≤ 2	–
6	HL 2	–	–	–	≤ 3 <sup>b</sup>	≥ 8
7	HL 3,5	–	–	–	≤ 3 <sup>b</sup>	≥ 6
8	HL 5	–	–	–	≤ 3 <sup>b</sup>	≥ 3
9	NHL 2	–	–	–	≤ 3 <sup>b</sup>	≥ 15
10	NHL 3,5	–	–	–	≤ 3 <sup>a,b</sup>	≥ 9
11	NHL 5	–	–	–	≤ 3 <sup>b</sup>	≥ 3

NOTA – Los valores se aplican a todos los tipos de cal. Para la cal viva, estos valores corresponden al producto acabado; para todos los otros tipos de cal, (cales hidratadas, cales en pasta y cales hidráulicas), los valores se refieren al producto exento de agua libre y de agua combinada.

<sup>a</sup> Los valores de la tabla se expresan en porcentajes en masa.

<sup>b</sup> Un contenido de SO<sub>3</sub> superior al 3% e inferior al 7% es admisible, a condición de que la estabilidad sea confirmada después de 28 días de conservación en agua, según el ensayo dado en la Norma Europea EN 196-2.

<sup>c</sup> Un contenido de MgO hasta el 7% es admisible a condición de que la estabilidad sea confirmada según el ensayo dado en el apartado 5.3 de la Norma Europea EN 459-2: 2001.

## 3) RESISTENCIA MECÁNICA NORMALIZADA DE LAS CALES HIDRÁULICAS

### Resistencia a la compresión de las cales hidráulicas y de las cales hidráulicas naturales

Tipo de cales de construcción	Resistencia a la compresión MPa	
	7 días	28 días
HL 2 y NHL 2	-	$\geq 2$ a $\leq 7$
HL 3,5 y NHL 3,5	-	$\geq 3,5$ a $\leq 10$
HL 5 y NHL 5	$\geq 2$	$\geq 5$ a $\leq 15^a$

<sup>a</sup> Si HL 5 y NHL 5 tienen una densidad aparente inferior a 0,90 kg/dm<sup>3</sup>, se permite que la resistencia pueda llegar hasta 20 Mpa.

#### 4) REQUISITOS FÍSICOS

Las propiedades físicas de las cales de construcción deberán cumplir con los siguientes valores:

Requisitos físicos para la cal cálcica hidratada, la cal dolomítica hidratada, la cal en pasta, la cal hidráulica y la cal hidráulica natural<sup>f</sup>

	Tipo de cal de construcción	Finura <sup>f</sup> según la Norma Europea EN 459-2:2001 en el apartado 5.2  (porcentaje de rechazo en masa) 0,09 mm    0,2 mm		Agua libre <sup>a</sup> según la Norma Europea EN 459-2:2001 en el apartado 5.11  %	Estabilidad <sup>b d</sup>			Ensayo para los morteros <sup>e f</sup>		Tiempo de fraguado	
					Para cales de construcción distintas de la cal en pasta y cales dolomíticas hidratadas <sup>c</sup>		Cal en pasta y cal dolomítica hidratada.  Método según la Norma Europea EN 459-2:2001 en el apartado 5.3.3	Penetración según la Norma Europea EN 459-2:2001 en el apartado 5.5  mm	Contenido en aire según la Norma Europea EN 459-2:2001 en el apartado 5.7  %	Inicial	Final <sup>h</sup>
					Método de referencia según la Norma Europea EN 459-2:2001 en el apartado 5.3.2.1  mm	Método alternativo según la Norma Europea EN 459-2:2001 en el apartado 5.3.2.2  mm					
1	CL 90										
2	CL 80	$\leq 7$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 20$	Cumple el Ensayo	$\leq 12$	-		
3	CL 70										
4	DL 85										
5	DL 80										
6	HL 2										
7	HL 3,5										
8	HL 5	$\leq 15$	$\leq 5$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 20$					
9	NHL 2										
10	NHL 3,5										
11	NHL 5										

<sup>a</sup> Para las cales en pasta, el contenido de agua libre es  $\leq 70\%$  y  $\geq 45\%$ .  
<sup>b</sup> Véase la Norma Europea EN 459-2:2001 en el apartado 5.3.  
<sup>c</sup> Para las cales hidráulicas y las cales hidráulicas naturales teniendo un contenido en SO<sub>3</sub>  $> 3\%$  y  $\leq 7\%$ , la estabilidad se ensaya además según la Norma Europea EN 459-2: 2001 en el apartado 5.3.2.3.  
<sup>d</sup> Las cales cálcicas hidratadas, las cales en pasta y las cales dolomíticas hidratadas que contienen tamaños de granos de diámetro  $> 0,2$  mm, deben, además, ser estables cuando se ensayan según la Norma Europea EN 459-2:2001, en el apartado 5.3.4.  
<sup>e</sup> Utilizando un mortero normalizado conforme al apartado 5.5.1 de la Norma Europea EN 459-2:2001.  
<sup>f</sup> No se aplica a las cales en pasta.  
<sup>g</sup> Los requisitos sobre la finura y contenido de agua libre se aplican a la cal cualquiera que sea el uso previsto. Los requisitos de estabilidad, de penetración, de contenido en aire y de tiempo de fraguado se aplican solamente a la cal de construcción para morteros de fábrica y revestimientos interiores y exteriores.  
<sup>h</sup> No se aplica a HL2 y NHL2.

#### 5) REQUISITOS DE DURABILIDAD

En numerosas aplicaciones, en particular en condiciones ambientales severas, la elección de las cales de construcción tiene una influencia sobre la durabilidad del mortero y otros productos para la construcción, por ejemplo, su resistencia a la helada y a sustancias químicas.

La elección de la cal de construcción efectuada a partir de la presente norma europea, en particular el tipo y la clase de resistencia según las diferentes aplicaciones y clases de exposición, debe ser conforme con las normas y/o reglamentos apropiados para los morteros y otros productos para la construcción, vigentes en el lugar de utilización.

### 1.2.6.B. Yesos

Los yesos especificados en el presente Pliego cumplirán las especificaciones establecidas por la Norma UNE-EN 13279-1:2006 “Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones”.

Los conglomerantes a base de yeso pueden obtenerse por calcinación del sulfato de calcio dihidrato ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ) y están constituidos por sulfato de calcio en sus varias fases de hidratación, por ejemplo, semihidrato ( $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$ ) y anhidrita ( $\text{CaSO}_4$ ). Cuando se mezclan con agua, el conglomerante a base de yeso se emplea para sujetar partículas sólidas formando una masa coherente mediante un proceso de fraguado.

El término yeso para la construcción (yeso premezclado) es un término genérico que incluye todos los tipos de yesos para la construcción, morteros de yeso y morteros de yeso y cal que se utilizan en la construcción.

#### 1) TIPOS DE YESOS Y CONGLOMERANTES A BASES DE YESO PARA LA CONSTRUCCIÓN

Podrán utilizarse los siguientes yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción:

##### **Tipos de conglomerantes a base de yeso y de yesos para la construcción**

<b>Designación</b>	<b>Identificación</b>
Conglomerantes a base de yeso, por ejemplo: – para uso directo o para su transformación (productos en polvo, secos); – para su empleo directo en la obra; – para su transformación (por ejemplo, en paneles de yeso, en placas de yeso laminado, en placas para techos).	A – – –
Yeso para la construcción: – yeso de construcción; – mortero de yeso; – mortero de yeso y cal; – yeso de construcción aligerado; – mortero aligerado de yeso; – mortero aligerado de yeso y cal; – yeso de construcción de alta dureza.	B B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7
Yeso para aplicaciones especiales: – yeso para trabajos con yeso fibroso; – yeso para morteros de agarre; – yeso acústico; – yeso con propiedades de aislamiento térmico; – yeso para protección contra el fuego; – yeso para su aplicación en capa fina.	C C1 C2 C3 C4 C5 C6

#### 2) FORMAS DE APLICACIÓN

Podrán utilizarse las siguientes formas de aplicación de los yesos:

- **Yeso de aplicación manual:** Yeso especialmente formulado para su aplicación manual que se amasa con agua y se aplica manualmente sobre el soporte.

- **Yeso de proyección mecánica:** Yesos especialmente formulados para que, mezclados con agua hasta obtener una consistencia adecuada, se aplican mediante una máquina de proyección mecánica sobre un soporte.

### 3) SISTEMAS DE YESO

Podrán utilizarse los siguientes sistemas de yeso:

- **Sistema de yeso monocapa:** Yeso para la construcción que aplicado en una sola capa cumple las exigencias de un guarnecido y un enlucido.
- **Sistema de yeso multicapa:** Realizado con, al menos dos capas de yeso:
  - Guarnecido: Capa inferior que requiere la aplicación de un enlucido.
  - Enlucido: Capa superior o de terminación.

### 4) ESPECIFICACIONES PARA LOS CONGLOMERANTES DE YESO

El contenido mínimo en sulfato de calcio debe ser, como mínimo, del 50%. Las características de los conglomerantes de yeso cumplirán con lo especificado en la Norma Europea EN 13279-2.

### 5) ESPECIFICACIONES PARA LOS YESOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Los yesos para la construcción deben cumplir lo especificado en la tabla siguiente:

**Especificaciones para los yesos de construcción**

Yeso para la construcción	Contenido en conglomerante de yeso %	Tiempo de principio de fraguado mín.		Resistencia a flexión N/mm <sup>2</sup>	Resistencia a compresión N/mm <sup>2</sup>	Dureza superficial N/mm <sup>2</sup>	Adherencia N/mm <sup>2</sup>
		Yeso de aplicación manual	Yeso de proyección mecánica				
B1	> 50	> 20	> 50	≥ 1,0	≥ 2,0	–	La rotura se manifiesta en el soporte o en la masa de yeso; cuando la rotura aparece en la interfase yeso-soporte, el valor deber ser ≥ 0,1
B2	< 50						
B3	<sup>a</sup>						
B4	> 50						
B5	< 50						
B6	<sup>a</sup>						
B7	> 50			≥ 2,0	≥ 6,0	≥ 2,5	

<sup>a</sup> Según los apartados 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6.



## 6) ESPECIFICACIONES PARA LOS YESOS ESPECIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Los yesos especiales para la construcción deben cumplir lo especificado en la tabla siguiente:

Especificaciones para los yesos especiales para la construcción

Yeso para la construcción	Contenido en conglomerante de CaSO <sub>4</sub> %	Finura de molido				Tiempo de principio de fraguado mín.		Resistencia a flexión		Resistencia a compresión N/mm <sup>2</sup>	Dureza superficial		
		5 000 µm	1 500 µm	200 µm	100 µm	Vicat	Cuchillo	N/mm <sup>2</sup>			N/mm <sup>2</sup>		
		2h <sup>d</sup>	7d <sup>e</sup>	2h <sup>d</sup>	7d <sup>e</sup>								
C1	Trabajos de yeso fibroso	> 50	0	0	< 1%	< 10%	–	> 8	> 1,5	> 3,0	–	> 4,0	> 10
C2	Mortero de agarre	> 50	0	–	–	–	> 30	–	–	–	> 2,0	–	–
C3	Yeso acústico <sup>a</sup>	–	–	–	–	–	> 20	–	–	–	–	–	–
C4	Yeso para aislamiento térmico <sup>b</sup>	–	–	–	–	–	> 20	–	–	–	–	–	–
C5	Yeso para protección frente al fuego <sup>c</sup>	Desviación respecto al contenido nominal < 10%	–	–	–	–	> 20	–	–	–	–	–	–
C6	Yeso para capa fina	> 50	–	0	–	–	> 20	–	–	> 1,0	> 2,0	–	–

<sup>a</sup> El fabricante debe verificar las propiedades acústicas mediante los métodos adecuados indicados en los apartados 5.1.3.1 y/o 5.1.3.2.  
<sup>b</sup> El fabricante debe verificar las propiedades de aislamiento térmico mediante los métodos adecuados indicados en el apartado 5.1.4.  
<sup>c</sup> El fabricante debe verificar las propiedades de reacción al fuego mediante los métodos adecuados indicados en el apartado 5.1.1.  
<sup>d</sup> Después de acondicionar durante 2 h, tras finalizar el tiempo de fraguado, en las condiciones especificadas en el apartado 3.1 de la Norma Europea EN 13279-2:2003.  
<sup>e</sup> Después de acondicionar durante 7 d en una atmósfera húmeda a (20 ± 2) °C y (95 ± 5)% de humedad relativa, seguido de un secado hasta alcanzar una masa constante a (40 ± 2) °C.

### I.2.6.C. Escayolas

Las escayolas especificadas en el presente Pliego cumplirán las especificaciones establecidas por la Norma UNE 102-011:1986 “Escayolas para la construcción”.

Las escayolas están fundamentalmente constituidas por sulfato de calcio semihidrato (Ca SO<sub>4</sub> ½ H<sub>2</sub>O) de origen natural con la posible incorporación de aditivos reguladores de fraguado.

#### 1) TIPOS DE ESCAYOLA

Se podrán utilizar los siguientes tipos de escayola:

- **Escayola E–30:** Es la escayola que se utiliza en la ejecución de elementos prefabricados para techos y tabiques.
- **Escayola lenta E–30/L:** Es la escayola E -30 que por incorporación de aditivos reguladores de fraguado tiene un tiempo mayor de trabajabilidad.
- **Escayola especial E-35:** Es la escayola más pura que la anterior que se utiliza en trabajos de decoración, en la ejecución de elementos prefabricados para techos y en la puesta en obra de estos elementos.
- **Escayola especial lenta E-35/L:** Es la escayola E -30 que por incorporación de aditivos reguladores de fraguado tiene un tiempo mayor de trabajabilidad.

#### CARACTERÍSTICAS

- **Agua combinada:** El contenido no deber ser mayor del 7%
- **Índice de pureza:** Deben ser como mínimo los siguientes:

- E-30, E-30/L 90%
- E-35, E-35/L 92%
- **Contenido en sulfato de calcio semihidrato ( $\text{Ca SO}_4 \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ )**
  - E-30, E-30/L 85%
  - E-35, E-35/L 87%
- **pH:** No será inferior a 6
- **Finura de molido:** El tanto por ciento en peso de los residuos máximos retenidos sobre los tamices 0,8 UNE 7-050 (800  $\mu$  de luz d malla) y 0,3 UNE 7-050 (200  $\mu\text{m}$  de luz de malla) serán:

	Tamiz 0,8	Tamiz 0,2
E-30, E-30/L	0	5
E-35, E-35/L	0	1

- **Trabajabilidad:**
  - Tiempo máximo en pasar del ensayo líquido al plástico:
    - E-30, E-35: 8 min
    - E-30/L, E-35/L: 20 min
  - Duración mínima del estado plástico:
    - E-30, E-35: 10 min
    - E-30/L, E-35/L: 30 min
- **Resistencia mecánica a flexotracción:** De probetas prismáticas de 4x4x16 cm
  - E-30, E-30/L: 3,0 MPa
  - E-35, E-35/L: 3,5 MPa

## ARTÍCULO I.2.7: MORTEROS DE CEMENTO

### I.2.7.A. Generalidades

Se define el mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición, que mejore sus propiedades, y cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

Los materiales a utilizar en la fabricación de morteros de cemento, cumplirán las especificaciones de los: ARTÍCULO I.2.5., ARTÍCULO I.2.9: y ARTÍCULO I.2.10: del presente Pliego.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen a título orientativo, los siguientes tipos y dosificaciones:

Tipo de mortero	Cemento (Kg)	Arena (m <sup>3</sup> )	Agua (m <sup>3</sup> )
1:2	600	0,880	0,265
1:3	440	0,975	0,260
1:4	350	1,030	0,260
1:5	290	1,070	0,255
1:6	250	1,100	0,255
1:8	190	1,140	0,250
1:1	160	1,150	0,250

El Director podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

En general, los morteros de uso más frecuentes serán:

- Mortero 1:2 - En rejuntados y revestidos de todas aquellas partes que estén en contacto con el agua.
- Mortero 1:4 - En enfoscados y guarnecidos exteriores, que no estén en contacto con el agua
- Mortero 1:6 - En alzados de fábricas de mampostería, ladrillo, bloques de hormigón, etc. que no estén en contacto con el agua.

#### I.2.7.B. Morteros para revoco y enlucido

Se trata de los morteros resultantes de la mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, de áridos, de agua y, a veces, de adiciones y/o de aditivos para realizar revocos exteriores o enlucidos interiores.

Cumplirán con las especificaciones de la Norma UNE-EN 998-1: "Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido".

#### 1) INTRODUCCIÓN

Las propiedades de los morteros para revoco y enlucido dependen esencialmente del tipo o tipos de conglomerantes usados y de sus dosificaciones respectivas. A partir de la naturaleza de los áridos, del tipo de aditivos y/o adiciones utilizados en su fabricación se pueden obtener propiedades especiales de los morteros.

Los morteros para revoco/enlucido se definen como sigue:

- Según el concepto:
  - Morteros diseñados
  - Morteros prescritos
- Según el sistema de fabricación:
  - Morteros preparados en fábrica (morteros industriales)
  - Morteros semiterminados en fábrica (morteros industriales semiterminados)
  - Morteros preparados *in situ*

- Según las propiedades y/o su utilización:
  - Morteros para revoco/enlucido para uso corriente
  - Morteros para revoco/enlucido ligeros
  - Morteros para revoco coloreados
  - Morteros para revoco monocapa
  - Morteros para revoco/enlucido para renovación
  - Morteros para revoco/enlucido para aislamiento térmico

Los morteros para revoco/enlucido adquieren sus características definitivas después de su completo endurecimiento. El cumplimiento de las propiedades de un mortero para revoco/enlucido depende de las características de los materiales utilizados, así como de los espesores de las capas y del tipo de aplicación.

Además, los morteros para revoco/enlucido determinan el aspecto de la superficie de las construcciones.

La diversidad de tradiciones regionales en las prácticas de la construcción y de los climas, así como los diferentes componentes disponibles para los morteros para revoco/enlucido, no permiten establecer dosificaciones normalizadas para los morteros prescritos que sean de aplicación para todos los países de Europa. Por esta razón, es conveniente que las especificaciones de estos morteros, sus dosificaciones (recetas) y sus campos de aplicación se basen en la práctica y en la experiencia válida en el lugar de utilización.

## 2) TÉRMINOS, DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **Mortero para revoco/enlucido:** Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, de áridos, de agua y, a veces, de adiciones y/o de aditivos para realizar revocos exteriores o enlucidos interiores.
- **Mortero para revoco/enlucido fresco:** Mortero completamente amasado y listo para su empleo.
- **Tipos de mortero para revoco/enlucido, definidos según el concepto:**
  - Mortero para revoco/enlucido diseñado: Mortero cuya composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener las propiedades especificadas (concepto de prestación).
  - Mortero para revoco/enlucido de receta o prescrito: Mortero que se fabrica en unas proporciones predeterminadas y cuyas propiedades dependen de las proporciones declaradas de los componentes (concepto de receta).
- **Tipos de mortero para revoco/enlucido, definidos según el sistema de fabricación:**
  - Mortero para revoco/enlucido hecho en una fábrica (mortero industrial): Mortero dosificado y mezclado en una fábrica. Puede ser “mortero seco” que es una mezcla preparada, y solamente requiere la adición de agua o “mortero húmedo” que se suministra listo para su empleo.
  - Mortero para revoco/enlucido semiterminado hecho en una fábrica:
    - Mortero para revoco/enlucido predosificado: Mortero cuyos componentes se dosifican por completo en una fábrica y se suministran al lugar de su utilización en donde se mezclan de acuerdo con las especificaciones y condiciones indicadas por el fabricante.

- Mortero para revoco/enlucido premezclado de cal y arena: Mortero cuyos componentes se han dosificado y mezclado por completo en una fábrica y se suministran al lugar de su utilización en donde se añaden otros componentes especificados o suministrados por la fábrica (por ejemplo, cemento).
- Mortero para revoco/enlucido hecho "*in situ*": Mortero compuesto por los componentes individuales dosificados y mezclados en el lugar de su utilización.
- **Tipos de mortero para revoco/enlucido, definidos según sus propiedades y/o su aplicación:**
  - Mortero para revoco/enlucido para uso corriente: Mortero para revoco/enlucido sin características especiales. Puede ser prescrito o diseñado.
  - Mortero para revoco/enlucido ligero: Mortero para revoco/enlucido diseñados cuya densidad en estado endurecido y seco es inferior a la especificada.
  - Mortero para revoco coloreado: Mortero para revoco/enlucido diseñado especialmente coloreado. El color se consigue, por ejemplo, con pigmentos o con áridos coloreados.
  - Mortero para revoco monocapa: Mortero para revoco diseñado que se aplica en una capa que cumple con las mismas funciones que un sistema multicapa utilizado en exteriores y que usualmente es especialmente coloreado. Los morteros para revoco monocapa se pueden fabricar con áridos normales y/o ligeros.
  - Mortero para revoco/enlucido para renovación: Mortero para revoco/enlucido diseñado que se utilizan en muros de fábrica húmedos que contienen sales solubles en agua. Estos morteros tienen una porosidad y una permeabilidad al vapor de agua elevados, así como una reducida absorción de agua por capilaridad.
  - Mortero para revoco/enlucido para aislamiento térmico: Mortero diseñado con propiedades específicas de aislamiento térmico.
- **Otras definiciones:**
  - Valor declarado: Valor que un fabricante está seguro de alcanzar, teniendo en cuenta la precisión del ensayo y la dispersión de la medida.
  - Revoco/enlucido: Materiales utilizados en exteriores que se denominan revocar/revoco y materiales utilizados en interiores como enlucir/enlucido.
  - Sistema revoco/enlucido: Secuencia de diferentes capas que se aplican en un soporte que puede estar asociada con el posible uso de un soporte y/o armado y/o a un tratamiento del soporte (pre-tratamiento). En determinados casos el pre-tratamiento se puede considerar como una capa separada de revoco/enlucido específica además del sistema especificado.
  - Capa revoco/enlucido: Capa aplicada en una o más operaciones o pasadas con la misma mezcla, de tal modo que la capa precedente no haya fraguado antes de que se realice la nueva capa (por ejemplo: fresco sobre fresco).
  - Capa base: Capa o capas inferiores de un sistema.
  - Capa final o de terminación: Última capa, decorada o no, de un sistema para revoco o para enlucido multicapa.
- **Abreviaturas**

- GP: Mortero para revoco/enlucido para uso corriente
- LW: Morteros para revoco/enlucido ligero
- CR: Mortero para revoco coloreado
- OC: Mortero para revoco monocapa
- R: Mortero para revoco/enlucido para renovación
- T: Mortero para revoco/enlucido para aislamiento térmico
- FP: Plano de fractura

### 3) REQUISITOS PARA LOS MORTEROS ENDURECIDOS

#### **Resistencia a compresión, absorción de agua y conductividad térmica**

La variedad de campos de aplicación y condiciones de exposición de los morteros requieren morteros con diferentes propiedades y niveles de prestaciones. Para estos propósitos, la resistencia a compresión, la absorción de agua y la conductividad térmica se deben clasificar de acuerdo con la tabla siguiente:

**Clasificación de las propiedades del mortero endurecido**

Propiedades	Categorías	Valores
Intervalo de resistencia a compresión a 28 días	CS I	0,4 a 2,5 N/mm <sup>2</sup>
	CS II	1,5 a 5,0 N/mm <sup>2</sup>
	CS III	3,5 a 7,5 N/mm <sup>2</sup>
	CS IV	≥ 6 N/mm <sup>2</sup>
Absorción de agua por capilaridad	W 0	No especificado
	W 1	$c \leq 0,40 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$
	W 2	$c \leq 0,20 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$
Conductividad térmica	T 1	≤ 0,1 W/m·K
	T 2	≤ 0,2 W/m·K

#### **Reacción frente al fuego**

Los morteros para revoco/enlucido que contengan una fracción ≤ 1,0% (en masa o en volumen, según el valor más crítico) de materiales orgánicos distribuidos homogéneamente se clasifican en la clase A1 de la reacción frente al fuego, sin necesidad de hacer ensayos.

Los morteros para revoco/enlucido que contengan una fracción > 1,0% (en masa o en volumen, según el valor más crítico) de materiales orgánicos repartidos homogéneamente se deben clasificar de acuerdo con la Norma Europea EN 13501-1 y declarados en la clase apropiada de la reacción frente al fuego.

#### **Durabilidad**

La durabilidad frente a los ciclos hielo/deshielo de los morteros para revoco monocapa se debe evaluar por ensayos de adhesión y permeabilidad al agua después de ciclos climáticos de acondicionamiento.

Todos los morteros para revoco excepto los monocapa. Mientras no exista un método de ensayo europeo normalizado, la resistencia a los ciclos hielo/deshielo se debe evaluar y declarar de acuerdo con las disposiciones válidas en el lugar previsto de utilización del mortero.

#### 4) REQUISITOS DE LOS MORTEROS FRESCOS

Vienen establecidos en la Norma UNE-EN 1015 y son los referentes a:

- Tiempo de utilización
- Contenido en aire

#### 5) AMASADO DEL MORTERO EN OBRA

Si ciertos tipos de morteros necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

#### 6) DESIGNACIÓN

La designación, según el caso, debe incluir la siguiente información:

- Número y fecha de publicación de la Norma UNE-EN 998:2003
- Nombre del producto y/o el tipo de mortero según la citada norma
- Nombre del fabricante
- Código o fecha de fabricación

Las características y propiedades de los morteros se deben designar como relevantes declarando los valores específicos o las categorías de prestaciones según la Norma UNE-EN 998:2003 tanto para el mortero endurecido como para el mortero fresco.

### 1.2.7.C. Morteros para albañilería

Los morteros para albañilería se constituyen a partir de una mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, de áridos, de agua y, a veces, de adiciones y/o de aditivos para fábricas de albañilería (fachadas, muros, pilares, tabiques), rejuntado y trabazón de albañilería.

Cumplirán con las especificaciones de la Norma UNE-EN 998-2:2004 "Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería".

#### 1) INTRODUCCIÓN

Las propiedades y características exigidas a un mortero para albañilería dependen de su utilización.

Estas propiedades se clasifican en dos grupos: las que se refieren al mortero fresco, no endurecido, y las que se refieren al mortero endurecido.

Los morteros contemplados son los morteros para fábricas de albañilería, trabazón y rejuntado utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería (por ejemplo, albañilería vista o en revocos, albañilería estructural o no, destinados a la edificación y a la ingeniería civil).

#### 2) TÉRMINOS Y DEFINICIONES

- **Mortero para albañilería:** Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, de áridos, de agua y, a veces, de adiciones y/o de aditivos para fábricas de albañilería (fachadas, muros, pilares, tabiques), rejuntado y trabazón de albañilería.
- **Mortero fresco para albañilería:** Mortero completamente amasado y listo para su empleo.
- **Tipos de mortero para albañilería, definidos según el concepto:**
  - Mortero para albañilería diseñado: Mortero cuya composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener las propiedades especificadas (concepto de prestación).
  - Mortero para albañilería prescrito: Mortero que se fabrica en unas proporciones predeterminadas y cuyas propiedades dependen de las proporciones de los componentes que se han declarado (concepto de receta).
- **Tipos de mortero para albañilería, definidos según sus propiedades y/o su utilización:**
  - Mortero para albañilería para uso corriente (G): Mortero para albañilería sin características especiales.
  - Mortero para albañilería para juntas y capas finas (T): Mortero para albañilería diseñado con un tamaño máximo de árido menor o igual al valor especificado.
  - Mortero para albañilería ligero (L): Mortero para albañilería diseñado cuya densidad -en estado endurecido y seco es inferior o igual al valor especificado.
- **Tipos de mortero para albañilería, definidos según el sistema de fabricación:**
  - Mortero para albañilería hecho en una fábrica (mortero industrial): Mortero dosificado y mezclado en una fábrica. Puede ser:
    - Mortero seco: "Es una mezcla preparada que solamente requiere la adición de agua
    - Mortero húmedo: Se suministra listo para su empleo
  - Mortero para albañilería semiterminado hecho en una fábrica:
    - Mortero para albañilería predosificado: Mortero cuyos componentes se dosifican por completo en una fábrica y se suministran al lugar de su utilización en donde se mezclan de acuerdo con las especificaciones y condiciones indicadas por el fabricante.
    - Mortero para albañilería premezclado de cal y arena: Mortero cuyos componentes se han dosificado y mezclado por completo en una fábrica y se suministran al lugar de su utilización en donde se añaden otros componentes especificados o suministrados por la fábrica (p. ej: cemento).
  - Mortero para albañilería hecho en obra: Mortero compuesto por los componentes individuales dosificados y mezclados en la obra.
- **Conglomerante:** Material utilizado para unir partículas sólidas de tal manera que formen una masa coherente; por ejemplo, cemento, cal para la construcción.
- **Árido:** Material granular que no contribuye a la reacción de endurecimiento del mortero.
- **Aditivo:** Material añadido en pequeñas cantidades para obtener las modificaciones especificadas de las propiedades.



- **Adición:** Material inorgánico finamente dividido (que no es árido, ni conglomerante) que se puede añadir al mortero para mejorar o para obtener propiedades especiales.
- **Resistencia de unión (adhesión):** Adhesión perpendicular, en el lecho del mortero, entre el mortero para albañilería y la pieza (unidad) para albañilería.
- **Valor declarado:** Valor que un fabricante está seguro de conseguir, teniendo en cuenta la precisión del ensayo y la dispersión de la medida.
- **Fábrica de albañilería expuesta a un ambiente severo:** Fábrica de albañilería o elementos de albañilería que están expuestos a una saturación de agua (lluvias batientes, aguas subterráneas) combinada con frecuentes ciclos hielo/deshielo de acuerdo con las condiciones climáticas y que no disponen de dispositivos de protección.
- **Fábrica de albañilería expuesta a un ambiente “moderado:** Fábrica de albañilería o elementos de albañilería expuestos a la humedad y a ciclos hielo/deshielo, excluyendo las construcciones expuestas a una exposición severa (ambiente severo).
- **Fábrica de albañilería expuesta a un ambiente pasivo:** Fábrica de albañilería o elementos para albañilería que no están expuestos, por regla general, a la humedad, ni a las condiciones de hielo/deshielo.

### 3) REQUISITOS PARA LOS MORTEROS FRESCOS

#### Tiempo de utilización

El tiempo de utilización lo debe declarar el fabricante. Cuando la muestra del mortero para albañilería se toma a partir de un lote según la Norma Europea EN 1015-2 y se ensaya según la Norma Europea EN 1015-9, la duración del tiempo de utilización no debe ser menor que el valor declarado.

#### Contenido en iones cloruro

En caso necesario, el contenido en iones cloruro del mortero tal como se suministra lo debe declarar el fabricante. Cuando la muestra del mortero se toma a partir de un lote según la Norma Europea EN 1015-2 y el contenido en iones cloruro se determina según la Norma Europea UNE-EN 1015-17, utilizando el procedimiento operatorio para determinar el contenido en iones cloruro solubles en agua, o por cálculo a partir del contenido en iones cloruro de los componentes del mortero; dicho contenido no debe ser mayor que el valor declarado. El contenido en iones cloruro no debe exceder de 0,1% con relación a la masa del mortero seco.

#### Contenido en aire

Cuando la utilización prevista en el mercado del mortero para albañilería lo justifique, el intervalo de valores del contenido en aire lo debe declarar el fabricante. Cuando la toma de muestra del mortero se realiza a partir de un lote según la Norma Europea 1015-2 y se ensaya según la Norma Europea 1015-7, el contenido en aire se debe situar dentro del intervalo declarado.

En el caso de morteros para albañilería en los que se han utilizado áridos porosos, el contenido en aire se puede determinar, como método alternativo, a partir de la densidad aparente del mortero fresco, realizada según la Norma Europea EN 1015-6

### 4) REQUISITOS PARA LOS MORTEROS ENDURECIDOS

#### Resistencia a compresión

Para los morteros diseñados, el fabricante debe declarar la resistencia a compresión de los morteros para albañilería. El fabricante puede declarar la clase de resistencia a compresión de acuerdo con la tabla adjunta, en donde dicha resistencia a compresión se designa con la letra "M" seguida de la clase de resistencia a compresión en N/mm<sup>2</sup>, cuyo valor se debe superar.

**Clases de mortero**

Clase	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	Md
Resistencia a compresión N/mm <sup>2</sup>	1	2,5	5	10	15	20	d
d es una resistencia a compresión mayor de 25 N/mm <sup>2</sup> declarada por el fabricante.							

Cuando la toma de muestra de los morteros para albañilería se hace a partir de un lote de acuerdo con la Norma Europea UNE-EN 1015-2 y se ensaya según la Norma Europea 1015-11, la resistencia a compresión no debe ser menor que la resistencia a compresión declarada o que la clase de resistencia a compresión declarada. Dicha resistencia a compresión la debe declarar el fabricante, si el contenido en cal aérea en el mortero, calculado como hidróxido de calcio Ca(OH)<sub>2</sub>, es igual o mayor del 50%, en masa, con relación a la cantidad total del conglomerante.

**Resistencia de unión (adhesión)**

Para los morteros para albañilería diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales, la resistencia de unión (adhesión) del mortero para albañilería, en combinación con los elementos de albañilería, la debe declarar el fabricante como resistencia inicial al cizallamiento. La declaración se puede basar en los ensayos o en valores tabulados. El fabricante debe declarar el procedimiento utilizado.

**Absorción de agua**

Para los morteros para albañilería destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie, el fabricante debe declarar la absorción de agua. Cuando la toma de muestra del mortero se hace a partir de un lote de acuerdo con la Norma Europea EN 1015-2 y se ensaya según la Norma Europea EN 1015-18, la absorción de agua no debe ser mayor que el valor declarado.

**Permeabilidad al vapor de agua**

Para los morteros para albañilería destinados a ser utilizados en construcciones exteriores, el fabricante debe declarar la permeabilidad al vapor de agua con relación a la tabla A.12 de la Norma Europea EN 1745:2002, en la que se incluyen los valores tabulados del coeficiente de difusión del vapor de agua del mortero.

**Densidad (mortero endurecido en estado seco)**

Cuando la utilización prevista del mortero para albañilería en el mercado lo justifique, el fabricante debe declarar el intervalo de valores de la densidad del mortero endurecido en estado seco. Cuando la muestra del mortero para albañilería se toma a partir de un lote de acuerdo con la Norma EN 1015-2 y se ensaya según la Norma Europea EN 1015-10, la densidad se debe encontrar dentro del intervalo declarado.

La densidad de los morteros para albañilería ligeros debe ser igual o menor de 1 300 kg/m<sup>3</sup>.

**Conductividad térmica**

Para los morteros para albañilería que se vayan a utilizar en construcciones sujetas a requisitos térmicos, el fabricante debe indicar los valores de cálculo de la conductividad térmica del mortero para albañilería con relación a la tabla A.12 de la Norma Europea EN 1745:2002. Especialmente para los morteros para albañilería ligeros, los valores medidos de acuerdo con el apartado 4.2.2 de la Norma Europea EN 1745:2002, también se pueden declarar como método alternativo. El fabricante debe declarar los fundamentos en los que se basa para su declaración. Cuando el mortero para albañilería se muestrea a partir de un lote de acuerdo con la Norma Europea EN 1015-2 y se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 1745 la conductividad térmica debe ser inferior al valor declarado.

### **Durabilidad**

En tanto en cuanto no se disponga de un método de ensayo europeo normalizado, la resistencia a los ciclos de hielo/deshielo se debe evaluar y declarar conforme a las disposiciones válidas en el lugar de utilización del mortero.

#### **5) REQUISITOS PARA LOS MORTEROS PARA JUNTAS Y CAPAS FINAS (T)**

### **Áridos**

El tamaño de los áridos no debe ser mayor de 2 mm cuando la muestra del mortero para albañilería se toma a partir de un lote según la Norma Europea EN 1015-2 y se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN1015-1. El fabricante debe declarar el tamaño máximo de los áridos.

### **Tiempo abierto o tiempo de corrección**

El tiempo abierto o tiempo de corrección lo debe declarar el fabricante. Cuando la muestra del mortero para albañilería se toma a partir de un lote según la Norma Europea 1015-2 y se ensaya de acuerdo con la Norma Europea 1015-9 el tiempo abierto o el tiempo de corrección no debe ser mayor que el valor declarado.

#### **6) REACCIÓN FRENTE AL FUEGO**

El fabricante debe declarar la clase de la reacción frente al fuego de los morteros para albañilería.

Los morteros para albañilería que contengan una fracción igual o menor del 1,0% (en masa o en volumen, según el valor más crítico) de materiales orgánicos distribuidos homogéneamente, se clasifican de la clase A1 de la reacción frente al fuego sin necesidad de tener que hacer ensayos.

Los morteros para albañilería que contengan una fracción mayor del 1,0% (en masa o en volumen, según el valor más crítico) de materiales orgánicos distribuidos homogéneamente, se deben clasificar de acuerdo con la Norma Europea EN 13501-1 y declarar como la clase apropiada de la reacción frente al fuego.

Se debe prestar atención a la decisión de la Comisión 96/603/CE, y sus modificaciones, que indica que los elementos de albañilería no combustibles que contengan como máximo 1,0 % (en masa o en volumen, según el valor más crítico) de materiales orgánicos distribuidos homogéneamente, se clasifican como la clase A1 de la reacción frente al fuego sin tener que hacer ensayos.

#### **7) AMASADO DEL MORTERO EN OBRA**

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

## 8) DESIGNACIÓN DE LOS MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

La designación, según los casos, debe incluir las siguientes informaciones:

- Número, y fecha de la publicación de la presente norma europea;
- Nombre del fabricante
- Código o fecha de fabricación
- Tipo de mortero
- Tiempo de utilización
- Contenido en cloruros
- Contenido en aire
- Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia correspondiente a compresión o clase de resistencia a compresión
- Resistencia a compresión, o clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados)
- Resistencia de unión (adhesión)
- Absorción de agua
- Permeabilidad al vapor de agua
- Densidad
- Conductividad térmica
- Durabilidad
- Tamaño máximo de los áridos
- Tiempo abierto o tiempo de corrección
- Reacción frente al fuego

En la designación de un producto, se pueden incluir otras informaciones sobre las propiedades especiales de un mortero si se destina a empleos específicos.

### ARTÍCULO I.2.8: HORMIGONES

Los hormigones que se consideran en este Pliego son los siguientes:

- Hormigón estructural
  - Para las cimentaciones, soleras, estructuras y forjados de los edificios: Hormigón armado (HA)
  - Para las cimentaciones de las casetas de los hidrantes: Hormigón en masa (HM)
- Hormigón de uso no estructural
  - Para regularización de la base de las cimentaciones, zanjas y arquetas: Hormigón de uso limpieza (HL)
  - Para anclajes de tuberías: Hormigón no estructural (HNE)

Los materiales a utilizar para la confección de los hormigones cumplirán la Instrucción del código técnico y los siguientes artículos del presente Pliego: ARTÍCULO I.2.5.; ARTÍCULO I.2.9.; ARTÍCULO I.2.10: y ARTÍCULO I.2.11:

Para la fabricación del hormigón, el cemento, los áridos y los aditivos se medirán en peso, y el agua en volumen, salvo en aquellos casos en que el Director autorice medir los áridos en volumen.

#### I.2.8.A. Hormigón estructural

Se utilizarán preferiblemente los siguientes hormigones estructurales:

HA – 25/B/20/IIa

HA – 25/P/20/IIa

HM – 20/B/20/IIa

HM – 20/P/20/IIa

#### 1) COMPOSICIÓN

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 26º, 27º, 28º, 29º y 30º de la Instrucción del código técnico. Además, el ión cloruro total aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites:

Obras de hormigón pretensado	0,2% del peso del cemento
Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,4% del peso del cemento

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 175 kg/m<sup>3</sup>. En el caso de emplearse agua reciclada, dicho límite podrá incrementarse hasta 185 kg/m<sup>3</sup>.

#### 2) CONDICIONES DE CALIDAD

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especificarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Tales condiciones deberán ser satisfechas por todas las unidades de producto componentes del total, entendiéndose por unidad de producto la cantidad de hormigón fabricada de una sola vez. Normalmente se asociará el concepto de unidad de producto a la amasada, si bien, en algún caso y a efectos de control, se podrá tomar en su lugar la cantidad de hormigón fabricado en un intervalo de

tiempo determinado y en las mismas condiciones esenciales. En esta Instrucción se emplea la palabra "amasada" como equivalente a unidad de producto.

A los efectos de esta Instrucción, cualquier característica de calidad medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

### 3) CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las características mecánicas de los hormigones empleados en las estructuras deberán cumplir las condiciones establecidas en el Artículo 39º de la Instrucción del código técnico.

A los efectos de dicha Instrucción, la resistencia del hormigón a compresión se refiere a los resultados obtenidos en ensayos de rotura a compresión a 28 días, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, fabricadas, conservadas y calidad se efectúe mediante probetas cúbicas, se seguirá el procedimiento establecido en 86.3.2. de la instrucción del código técnico.

Las fórmulas contenidas en esta Instrucción corresponden a experimentación realizada con probeta cilíndrica, y del mismo modo, los requisitos y prescripciones que figuran en la Instrucción se refieren, salvo que expresamente se indique otra cosa, a probeta cilíndrica.

En algunas obras en las que el hormigón no vaya a estar sometido a sollicitaciones en los tres primeros meses a partir de su puesta en obra, podrá referirse la resistencia a compresión a la edad de 90 días.

En ciertas obras o en alguna de sus partes, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares puede exigir la determinación de las resistencias a tracción o a flexotracción del hormigón, mediante ensayos normalizados.

En esta Instrucción, se denominan hormigones de alta resistencia a los hormigones con resistencia característica de proyecto  $f_{ck}$  superior a 50 N/mm<sup>2</sup>.

A efectos de la presente Instrucción, se consideran hormigones de endurecimiento rápido los fabricados con cemento de clase resistente 42,5R, 52,5 ó 52,5R siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,60, los fabricados con cemento de clase resistente 32,5R ó 42,5 siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50 o bien aquellos en los que se utilice acelerante de fraguado. El resto de los casos se consideran hormigones de endurecimiento normal.

### 4) VALOR MÍNIMO DE RESISTENCIA

En los hormigones estructurales, la resistencia de proyecto  $f_{ck}$  no será inferior a 20 N/mm<sup>2</sup> en hormigones en masa, ni a 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigones armados o pretensados.

Cuando el proyecto establezca, un control indirecto de la resistencia en estructuras de hormigón en masa o armado para obras de ingeniería de pequeña importancia deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

Los hormigones no estructurales (hormigones de limpieza, hormigones de relleno, bordillos y aceras), no tienen que cumplir este valor mínimo de resistencia ni deben identificarse con el formato de tipificación del hormigón estructural (definido en 39.2) ni les es de aplicación el articulado, ya que se rigen por lo indicado en el Anejo nº 18 de esta Instrucción.

## 5) DOCILIDAD DEL HORMIGÓN

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2. Las distintas consistencias y los valores límite del asentamiento del cono, serán los siguientes:

Consistencia	Asiento en cm	Tipo de compactación
Seca (S)	0 - 2	Vibrado enérgico y cuidadoso
Plástica (P)	3 - 5	Vibrado normal
Blanda (B)	6 - 9	Apisonado
Fluida (F)	10 - 15	Picado con barra
Líquida (L)	16 - 20	---

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

### I.2.8.B. Hormigón de uso no estructural

Se definen como hormigones de uso no estructural aquellos hormigones que no aportan responsabilidad estructural a la construcción pero que colaboran en mejorar las condiciones durables del hormigón estructural o que aportan el volumen necesario de un material resistente para conformar la geometría requerida para un fin determinado. Estos hormigones se pueden clasificar en dos clases:

- Hormigón de Limpieza (HL): Es un hormigón que tiene como fin evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado.
- Hormigón No Estructural (HNE): Hormigón que tiene como fin conformar volúmenes de material resistente. Ejemplos de éstos son los hormigones para aceras, hormigones para bordillos y los hormigones de relleno.

En las obras objeto de este Pliego sólo podrán utilizarse los siguientes hormigones de uso no estructural:

HL – 150/B/20

HNE – 20/B/40

### ARTÍCULO I.2.9: AGUA EN MORTEROS Y HORMIGONES

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en los siguientes apartados.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de las lechadas morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 ppm); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresados en  $SO_4$  rebase un (1) gramo por litro (1.000 ppm); las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 ppm); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 ppm).

En cualquier caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en la instrucción del código técnico, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7.130, UNE 7.131, UNE 7.132, UNE 7.178, UNE 7.234, UNE 7.235 Y UNE 7.236.

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón y morteros, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación.

El agua a emplear en morteros y hormigones se incluyen, en todos los casos, en el precio de estos materiales, no siendo de abono por separado.

#### ARTÍCULO I.2.10: ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier otro tipo de sulfuros.

En cualquier caso, los áridos que se utilicen para la fabricación de morteros y hormigones, deberán cumplir las especificaciones de la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón, Instrucción que a estos efectos se incorporará como norma complementaria obligando consecuentemente al Contratista a su conocimiento.

##### I.2.10.A. Clasificación de los áridos

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE (Luz de malla 5 mm); por grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz; y por árido total, o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones, aquel que, de por sí o por mezcla posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.



El Director, para lograr la curva granulométrica adecuada, exigirá la clasificación del árido de acuerdo con el criterio siguiente:

- Tres (3) tamaños, cuando se destinen a obras de hormigón en masa. Solamente en el caso de obras aisladas podrá autorizar la clasificación en dos (2) tamaños.
- Se efectuarán comprobaciones periódicas del grado de clasificación obtenido, en los puntos de empleo de los áridos, a fin de tener en cuenta una posible corrección.

#### I.2.10.B. Limitación del tamaño

Al menos el 90 por 100, en peso, del árido grueso será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y el borde de la pieza, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.
- b) Cuatro tercios entre una armadura y el parámetro más próximo.
- c) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona
- d) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los forjados.
- e) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los forjados.

La totalidad del árido será de tamaño inferior al doble del menor de los límites aplicables en cada caso.

#### I.2.10.C. Prescripciones y ensayos

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites que se indican a continuación:

	<i>Cantidad máxima en % del peso total de la muestra</i>	
	<i>Árido fino</i>	<i>Árido grueso</i>
Terrones de arcilla. Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133	1,00	0,25
Partículas blandas. Determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la norma UNE 7134	---	0,25
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050. Determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la norma UNE-EN 933	5,00	1,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050, y que flota en un líquido de peso específico de 2,0. Determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la norma UNE-EN 1744-1	0,50	1,00
Compuesto de azufre expresado en $SO_4^{=}$ y referido al árido seco. Determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la norma UNE-EN 1744-1	1,20	1,20

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 1744-1 produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración de SiO<sub>2</sub> y determinada la reducción de la alcalinidad R, de acuerdo con el método de ensayo indicado en la UNE 83121:1990, al árido será considerado como potencialmente reactivo si:

- Para  $R \leq 70$ , la concentración de SiO<sub>2</sub> resulta R.
- Para  $R > 70$ , la concentración de SiO<sub>2</sub> resulta  $35 + 0,5 R$ .

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico, sulfato magnésico (método de ensayo UNE-EN 1367-2:1999) no será superior a la que se indica en el cuadro siguiente:

Áridos	Pérdida de peso	
	Con sulfato sódico	Con sulfato magnésico
Finos	10 %	15 %
Gruesos	12 %	18 %

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 933-4:2000, no debe ser inferior a 0,15.

#### I.2.10.D. Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada los distintos tamaños. Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia. El Ingeniero Directos fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

#### ARTÍCULO I.2.11: PRODUCTOS DE ADICIÓN A LOS HORMIGONES

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que se realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

1. Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricado sin aditivos.
2. Que no disminuya la resistencia a las heladas.
3. Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones de la vigente instrucción del código técnico o normativa que la sustituya.

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones se incluyen, en todos los casos, en el precio de estos materiales, no siendo de abono por separado.

#### ARTÍCULO I.2.12: MATERIALES AUXILIARES PARA HORMIGONES

##### I.2.12.A. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

##### I.2.12.B. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

#### ARTÍCULO I.2.13: ENCOFRADOS

Los encofrados que se utilicen para estas obras, en cualquier caso han de ser susceptibles de permitir el moldeo del hormigón con condiciones de seguridad y calidad, tanto si son de madera como de acero. Su utilización debe autorizarse por el Ingeniero Director.

La configuración de los mismos debe ser de tal forma que permita la ejecución en condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de las alineaciones de las armaduras que deban sobresalir del módulo a hormigonar.

##### I.2.13.A. Tipos admitidos

En Obra se podrán emplear los siguientes tipos de encofrados:

- a) Madera Cepillada (treinta puestas máximo)
- b) Madera Cepillada Machihembrado (diez puesta máximo).
- c) Tablero prefabricado de madera machihembrado (diez puestas máximo)
- d) Panel de madera conglomerada (diez puestas máximo)
- e) Planchas de madera sobre encofrado de tablas (cuatro puestas máximo)
- f) Paneles de fornica (quince puestas máximo)

- g) Encofrado modular con madera fenólica (quince puestas máximo) espesor inferior a la séptima parte (1/7)
- h) Encofrado modular metálico (cuarenta puestas máximo)
- i) Encofrado decorativo (diez puestas máximo)

Según el tipo de paramento se admitirán los siguientes tipos de encofrado:

- Paramentos no vistos (cara al terreno) en pequeñas obras de fábrica (Pozos, arquetas, rigolas, cimentaciones, etc.): Encofrados tipo b), c), g) ó h).
- Paramentos vistos (aún en zonas ocultas): Encofrados tipo b), d), f) g), h) ó i).
- Encofrados en pilares y vigas y losas edificio de vistas: Encofrados tipo b).

#### I.2.13.B. Elementos de encofrado

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

Berenjenos y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofrados. Se dispondrán en todas las aristas y huellas, debiendo poner especial cuidado en su alineación y en la disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento fijado. Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas las piezas serán cúbicas, y con forma de mariposa para la ferralla de alzados. Queda prohibido la utilización de piezas cúbicas en alzados.

Para carga de hormigón inferior a metro y medio (1,5) de altura en alzados, y siempre que el diámetro de las barras sea menor o igual a doce (12) mm., se podrán utilizar elementos plásticos como separadores, con forma de disco. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Como soportes de parrillas podrán utilizarse patillas de ferralla, con rigidez suficiente, previa aprobación por la Dirección de Obra.

El reparto de separadores y soportes por metro cuadrado de ferralla deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios

Espadas y latiguillos para atirantamiento de encofrados en alzados. Como norma general queda prohibida la utilización de latiguillos para el atirantamiento de encofrados entre sí. Para este cometido se utilizarán espadas recuperables. Las espadas recuperables podrán ser de modelos comerciales o con barra; En ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón; Estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de rigidez suficiente para resistir el proceso de hormigonado; Deberán contar en su extremo con piezas troncocónicas plásticas que una vez retiradas favorezcan el sellado de estos orificios; Estos tubos plásticos deberán retirarse del núcleo del hormigón por calentamiento o tracción.

Como flejes perdidos se entienden piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado: de este tipo de tirantes solo se admitirán aquellas que permitan un descabezamiento

de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico. No se admite, pues, aquello que solo permiten el corte a ras de paramento de hormigón de la parte que sobresale.

Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de espadas, deberán ser rellenados con un mortero de resina epoxi de forma que rellene la totalidad del hueco. La aplicación deberá hacerse preferiblemente con embudo en vertical. Este mortero será del mismo color del hormigón y en caso contrario deberá pintarse en los paramentos con lechada de forma que se dé el color de estos paramentos.

Todos los costes de estos elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares se consideran incluidos en los precios del metro cúbico de hormigón, del metro cuadrado de encofrado o del kilogramo de acero.

#### ARTÍCULO I.2.14: FÁBRICAS

Las fábricas contempladas en el presente Pliego están constituidas por los siguientes elementos:

- Piezas
- Morteros
- Hormigón
- Armaduras
- Componentes auxiliares

Las fábricas deberán cumplir lo estipulado en el Código Técnico de la Edificación en su documento básico CTE-DB-SE-F “Seguridad Estructural: Fábricas”

##### I.2.14.A. Piezas

Las piezas constitutivas de las fábricas cumplirán con las especificaciones de la Norma UNE-EN 771 “Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería” en sus diferentes partes, y podrán ser de los siguientes materiales:

- Piezas de arcilla cocida (UNE-EN 771-1:2005)
- Piezas silicocalcáreas (UNE-EN 771-2:2006)
- Bloques de hormigón (UNE-EN 771-3:2005)
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (UNE-EN 771-4:2005)
- Piezas de piedra artificial (UNE-EN 771-5:2005)
- Piezas de piedra natural (UNE-EN 771-6:2006)

Las piezas para fábricas se designan por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta). El uso de morteros de junta delgada, o de ancho inusual modifica la relación entre las medidas nominal y modular. Las piezas para la realización de fábricas se clasifican en los grupos definidos en la tabla siguiente:

Característica	Maciza	Perforada		Grupo Aligerada		Hueca	
		cerámica	hormigón	cerámica	hormigón	cerámica	hormigón
Volumen de huecos (% del bruto) <sup>(1)</sup>	≤ 25	≤ 45	≤ 50	≤ 60 <sup>(2)</sup>	≤ 60 <sup>(2)</sup>	≤ 70	
Volumen de cada hueco (% del bruto)	≤ 12,5	≤ 12,5	≤ 25	≤ 12,5	≤ 25	≤ 12,5	≤ 25
Espesor combinado (% del ancho total) <sup>(3)</sup>	≥ 37,5	≥ 20		≥ 20			

<sup>(1)</sup> Los huecos pueden ser huecos verticales que atraviesan las piezas, rebajes o asas.  
<sup>(2)</sup> El límite del 55% para las piezas de cerámica y del 60% para las de hormigón, puede aumentarse si se dispone de ensayos que confirmen que la seguridad de las fábricas no se reduce de modo importante.  
<sup>(3)</sup> El espesor combinado es la suma de los espesores de las paredes y tabiquillos de una pieza, medidos perpendicularmente a la cara del muro.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas,  $f_b$ , será de 5 N/mm<sup>2</sup>. No obstante, pueden aceptarse piezas con una resistencia normalizada a compresión inferior, hasta 4 N/mm<sup>2</sup> en fábricas sustentantes y hasta 3 N/mm<sup>2</sup> en fábricas sustentadas, siempre que, o se limite la tensión de trabajo a compresión en estado límite último al 75% de la resistencia de cálculo de la fábrica,  $f_k$ , o bien se realicen estudios específicos sobre la resistencia a compresión de la misma.

#### I.2.14.B. Morteros

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas sean rectificadas o moldeadas y permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

- Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm<sup>2</sup>
- Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena) La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de  $f_m$  supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

#### I.2.14.C. Hormigón

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, a efectos de cálculo, por los valores de  $f_{ck}$  (resistencia característica a compresión) y de  $f_{cvk}$  (resistencia característica a corte) asociado al anterior para la aplicación del CTE-DB-SE-F, de la tabla siguiente:

Resistencia característica a compresión $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	20	25
Resistencia característica a corte $f_{cvk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	0,39	0,45

El tamaño máximo del árido no será mayor que 10 mm cuando el hormigón rellene huecos de dimensión no menor que 50 mm, o cuando el recubrimiento de las armaduras esté entre 15 y 25 mm. No será mayor que 20 mm cuando el hormigón rellene huecos de dimensión no menor que 100 mm o cuando el recubrimiento de la armadura no sea menor que 25 mm.

#### I.2.14.D. Armaduras

Además de los aceros establecidos en el código técnico se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001, y para pretensar los de EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Como valor medio del módulo de elasticidad del acero, puede adoptarse el de 200 kN/mm<sup>2</sup>

La resistencia característica de anclaje por adherencia de las armaduras puede obtenerse de la tabla adjunta. Armaduras confinadas son las incluidas en secciones de hormigón de dimensiones no menores que 150 mm, o cuando el hormigón se halle confinado entre piezas. Las poco confinadas son las incluidas en mortero, o en secciones de hormigón con dimensiones menores que 150 mm, o cuando el hormigón no esté confinado entre piezas. Los valores indicados valen para hormigones de más resistencia.

Tipo de confinamiento	Poco		confinada	Confinada	
	Mortero	M5-M9	M10-M14	sM15-M19	M20
Hormigón	—	—	—	HA25	HA25
barras lisas de acero	0,7	1,2	1,4	1,5	1,8
barras corrugadas de acero al carbono o inoxidable	1	1,5	2	2,5	4,1

Para armaduras prefabricadas, como las armaduras de tendel, en ausencia de datos específicos, como resistencia característica de anclaje puede considerar la resistencia característica de anclaje de las barras longitudinales.

#### I.2.14.E. Componentes auxiliares

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad acorde al tipo de edificio. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones de cálculo de compresión sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

#### I.2.14.F. Recepción de los materiales

##### 1) PIEZAS

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor  $\delta$  de la tabla adjunta debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Altura de pieza (mm)	Menor dimensión horizontal de la pieza (mm)				
	50	100	150	200	$\geq 250$
50	0,85	0,75	0,70	–	–
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,80	0,75
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
$\geq 250$	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

## 2) ARENAS

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia.

Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

## 3) CEMENTOS Y CALES

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire.

Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

## 4) MORTEROS SECOS PREPARADOS Y HORMIGONES PREPARADOS

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

La recepción y el almacenaje se ajustarán a lo señalado para el tipo de material.



Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

## ARTÍCULO I.2.15: ACEROS

### I.1.1.A. Aceros para emplear como armaduras de estructuras de hormigón armado

#### 1) ARMADURAS PASIVAS

Se entiende por armadura pasiva el resultado de montar, en el correspondiente molde o encofrado, el conjunto de armaduras normalizadas, armaduras elaboradas o ferrallas armadas que, convenientemente solapadas y con los recubrimientos adecuados, tienen una función estructural.

A los efectos de esta Instrucción, los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable
- Alambres de acero corrugado o grafilado soldable
- Alambres lisos de acero soldable

Los alambres lisos sólo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Se entiende por diámetro nominal de un producto de acero el número convencional que define el círculo respecto al cual se establecen las tolerancias. El área del mencionado círculo es la sección nominal.

Los redondos para armaduras serán de fabricación homologada con el sello de calidad del CIETSID, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación según las normas: UNE 36068:1994 y UNE EN 10080.

Las superficies de los redondos, no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros efectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

Se realizará un control de calidad del acero a nivel normal, correspondiente a un coeficiente de minoración de su resistencia de  $\gamma_s = 1,15$ .

El contratista presentará la hoja de ensayos de cada partida, redactada por un Laboratorio Oficial dependiente del Ministerio de Fomento. Únicamente se efectuarán los ensayos precisos para completar los de dichas hojas, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible del ensayo de plegado.

#### Barras o rollos de acero corrugado soldable

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE EN 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE EN 10080:

6 – 8 – 10 - 12 - 14 - 16 - 20 – 25 - 32 y 40 mm.

Las armaduras para hormigón armado serán corrugadas de adherencia mejorada, con aptitud garantizada para el soldeo, de acero especial estirado en frío, con límites elásticos de 400 y 500 N/mm<sup>2</sup>. Sólo podrán emplearse los siguientes tipos de acero corrugado:

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, $f_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{m\acute{a}x}$ (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo <sup>(3)</sup>	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación $f_s/f_y$ <sup>(2)</sup>		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_s/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_s/f_y \leq 1,35$
Relación $f_y \text{ real}/f_y \text{ nominal}$		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla anterior. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1. Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple, según UNE-EN ISO 15630-1.

Las características de adherencia del acero podrán comprobarse mediante el método general del anejo C de la UNE EN 10080 o, alternativamente, mediante la geometría de corrugas conforme a lo establecido en el método general definido en el apartado 7.4 de la UNE EN 10080.

Los redondos para armaduras serán de fabricación homologada con el sello de calidad del CIETSID, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación según las normas: UNE 36068:1994 y UNE EN 10080.

#### Alambres corrugados y alambres lisos

Se entiende por alambres corrugados o grafilados aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE EN 10080.

Se entiende por alambres lisos aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE EN 10080.

Los diámetros nominales de los alambres serán los definidos en la tabla 6 de la UNE EN 10080 y, por lo tanto, se ajustarán a la serie siguiente:

4 – 4,5 – 5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14 y 16 mm.

Sólo podrá utilizarse el acero del tipo B 500 T, cuyas características son las siguientes:

Designación	Ensayo de tracción <sup>(1)</sup>				Ensayo de doblado-desdoblado, según UNE-EN ISO 15630-1  = 90° <sup>(5)</sup>  = 20° <sup>(6)</sup>  Diámetro de mandril D'
	Límite elástico  $f_y$ , (N/mm <sup>2</sup> )  (2)	Carga unitaria de rotura  $f_s$ , (N/mm <sup>2</sup> )  (2)	Alargamiento de rotura sobre base de 5 diámetros  A (%)	Relación  $f_s/f_y$	
B 500 T	500	550	8 <sup>(3)</sup>	1,03 <sup>(4)</sup>	5 d <sup>(7)</sup>

## 2) ARMADURAS ACTIVAS

Se denominan armaduras activas a las disposiciones de elementos de acero de alta resistencia mediante las cuales se introduce la fuerza del pretensado en la estructura. Pueden estar constituidos a partir de alambres, barras o cordones.

El producto de acero para armaduras activas deberá estar libre de defectos superficiales producidos en cualquier etapa de su fabricación que impidan su adecuada utilización. Salvo una ligera capa de óxido superficial no adherente, no son admisibles alambres o cordones oxidados.

Se denomina "tendón" al conjunto de las armaduras paralelas de pretensado que, alojadas dentro de un mismo conducto, se consideran en los cálculos como una sola armadura. En el caso de armaduras pretensas, recibe el nombre de tendón, cada una de las armaduras individuales.

### Alambres de pretensado

Son productos de sección maciza, liso o grafilado, que normalmente se suministran en rollos.

Se entiende como alambres de pretensado aquellos que cumplen los requisitos establecidos en UNE 36094 o, en su caso, en la correspondiente norma armonizada de producto. Sus características mecánicas, obtenidas a partir del ensayo a tracción realizado según la UNE-EN ISO 15630-3, deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- La carga unitaria máxima  $f_{m\acute{a}x}$  no será inferior a los valores que figuran en la tabla siguiente:

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima $f_{m\acute{a}x}$ en N/mm <sup>2</sup> no menor que
Y 1570 C	9,4 - 10,0	1.570
Y 1670 C	7,0 - 7,5 - 8,0	1.670
Y 1770 C	3,0 - 4,0 - 5,0 - 6,0	1.770
Y 1860 C	4,0 - 5,0	1.860

- El límite elástico  $f_y$  estará comprendido entre el 0,85 y el 0,95 de la carga unitaria máxima  $f_{m\acute{a}x}$ . Esta relación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada uno de los alambres ensayados.
- El alargamiento bajo carga máxima medido sobre una base de longitud igual o superior a 200 mm no será inferior al 3,5 por 100. Para los alambres destinados a la fabricación de tubos, dicho alargamiento será igual o superior al 5 por 100.

- La estricción a la rotura será igual o superior al 25 por 100 en alambres lisos y visible a simple vista en el caso de alambres grafilados.
- El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante con una tolerancia de  $\pm 7$  por 100.

Los valores del diámetro nominal, en milímetros, de los alambres se ajustarán a la serie siguiente:

3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 7,5 - 8 - 9,4 - 10 mm

Las características geométricas y ponderales de los alambres de pretensado, así como las tolerancias correspondientes, se ajustarán a lo especificado en la UNE 36094

#### Barras de pretensado

Son productos de sección maciza que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos.

Las características mecánicas de las barras de pretensado, deducidas a partir del ensayo de tracción realizado según la UNE-EN ISO 15630-3 deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- La carga unitaria máxima  $f_{m\acute{a}x}$  no será inferior a 980 N/mm<sup>2</sup>.
- El límite elástico  $f_y$ , estará comprendido entre el 75 y el 90 por 100 de la carga unitaria máxima  $f_{m\acute{a}x}$ . Esta relación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada una de las barras ensayadas.
- El alargamiento bajo carga máxima medido sobre una base de longitud igual o superior a 200 mm no será inferior al 3,5 por 100.
- El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante con una tolerancia del  $\pm 7$  por 100.

Las barras soportarán sin rotura ni agrietamiento el ensayo de doblado especificado en la UNE-EN ISO 15630-3.

La relajación a las 1.000 horas a temperatura de  $20^{\circ} \pm 1^{\circ}C$  y para una tensión inicial igual al 70 por 100 de la carga unitaria máxima garantizada, no será superior al 3 por 100. El ensayo se realizará según la UNE-EN ISO 15630-3.

#### Cordones de pretensado

Son productos formado por un número de alambres arrollados helicoidalmente, con el mismo paso y el mismo sentido de torsión, sobre un eje ideal común (véase UNE 36094). Los cordones se diferencian por el número de alambres, del mismo diámetro nominal y arrollados helicoidalmente sobre un eje ideal común y que pueden ser 2, 3 ó 7 cordones.

Los cordones pueden ser lisos o grafilados. Los cordones lisos se fabrican con alambres lisos. Los cordones grafilados se fabrican con alambres grafilados. En este último caso, el alambre central puede ser liso. Los alambres grafilados proporcionan mayor adherencia con el hormigón.

Sus características mecánicas, obtenidas a partir del ensayo a tracción realizado según la UNE-EN ISO 15630-3, deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- La carga unitaria máxima  $f_{m\acute{a}x}$  no será inferior a los valores que figuran en las tablas siguientes:

Cordones de 2 ó 3 alambres

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima $f_{m\acute{a}x}$ en N/mm <sup>2</sup> no menor que:
Y 1770 S2	5,6 - 6,0	1.770
Y 1860 S3	6,5 - 6,8 - 7,5	1.860
Y 1960 S3	5,2	1.960
Y 2060 S3	5,2	2.060

Cordones de 7 alambres

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima $f_{m\acute{a}x}$ en N/mm <sup>2</sup>
Y 1770 S7	16,0	1.770
Y 1860 S7	9,3 - 13,0 - 15,2 - 16,0	1.860

- El límite elástico  $f_y$  estará comprendido entre el 0,88 y el 0,95 de la carga unitaria máxima  $f_{m\acute{a}x}$ . Esta limitación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también cada uno de los elementos ensayados.
- El alargamiento bajo carga máxima, medido sobre una base de longitud igual o superior a 500 mm, no será inferior al 3,5 por 100.
- La estricción a la rotura será visible a simple vista.
- El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante, con una tolerancia de  $\pm 7$  por 100.
- La relajación a las 1.000 horas a temperatura de  $20^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , y para una tensión inicial igual al 70 por 100 de la carga unitaria máxima real, determinada no será superior al 2,5 por 100.
- El valor medio de las tensiones residuales a tracción del alambre central deberá ser inferior a 50 N/mm<sup>2</sup> al objeto de garantizar un comportamiento adecuado frente a la corrosión bajo tensión

El valor del coeficiente de desviación  $D$  en el ensayo de tracción desviada, según UNE ENISO 15630-3, no será superior a 28, para los cordones con diámetro nominal igual o superior a 13 mm.

Las características geométricas y ponderales, así como las correspondientes tolerancias, de los cordones se ajustarán a lo especificado en la UNE 36094.

#### I.2.15.A. Aceros para emplear como elementos estructurales en forma de perfiles, pletinas o chapas

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables.

Los aceros considerados en este documento son los establecidos en la norma UNE EN 10025 "Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general" en cada una de las partes que la componen, cuyas características se resumen en la tabla siguiente:

Designación	Tensión (N/mm <sup>2</sup> )		Módulo de Young, E (N/mm <sup>2</sup> )	Módulo rigidez, G (N/mm <sup>2</sup> )	Coeficiente Poisson, $\nu$	Coeficiente dilatación, $\alpha$ (°C) <sup>-1</sup>	Densidad, $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )
	Límite elástico	Rotura					
S 235	235	360	2,10·10 <sup>5</sup>	8,10·10 <sup>4</sup>	0,3	1,2·10 <sup>-5</sup>	7850
S 275	275	410					
S 355	355	470					
S 450	450	550					

También pueden emplearse los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1:1994 relativa a “Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino” y en la norma UNE-EN 10219-1:1998, relativa a “Secciones huecas de acero estructural conformados en frío”.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento. Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc. deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

### ***1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS***

#### **ARTÍCULO 1.3.1: CONDICIONES GENERALES**

##### **1.3.1.A. Condiciones de ejecución**

Todas las obras del Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos, las prescripciones contenidas en el Pliego y las órdenes del Director de las Obras, quién resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y de las condiciones de ejecución.

Todas las unidades de obra se entienden como completamente acabadas, montadas, instaladas, etc. y, en su caso, en funcionamiento. El Contratista entenderá, para redactar su propuesta, que aquellas deberán incluir cualquier accesorio o complemento para su terminación y puesta en funcionamiento, tales como manuales de funcionamiento y conservación de aparatos o instalaciones, presentación de Proyectos de instalación a la Dirección de Industria para su visado y aprobación, gestiones y gastos necesarios para el total montaje y puesta en marcha de la instalación, responsabilidades y daños por incumplimiento de las normas vigentes de los organismos oficiales, responsabilidades y daños por defectos de fabricación o montaje de todos y cada uno de los elementos componentes.

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto, servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Al comienzo de las obras se verificarán los estudios geotécnicos.

#### I.3.1.B. Comprobación del replanteo

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa al replanteo de las obras en presencia del Contratista marcando sobre el terreno todos los puntos necesarios para la ejecución de la obra.

De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán el Contratista y el Ingeniero Director, en la que se hará constar que el replanteo ha quedado efectuado con arreglo a los planos. Una de las actas se unirá al expediente y la otra se entregará al Contratista.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera peligro de desaparición con mojones de hormigón o piedra. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta de comprobación del replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Será por cuenta del contratista facilitar todos los elementos necesarios al objetivo, como estacas, camillas, cuerdas, etc. Bajo ningún pretexto podrán alterarse los puntos de referencia.

Si desapareciera alguno de los puntos de referencia, el Contratista deberá notificarlo al Ingeniero Director, solicitando de éste nuevo replanteo, que realizará en las condiciones fijadas para el primero.

Todos los replanteos deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

En el acta que se ha de levantar del mismo, el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la plena correspondencia en planta y en cotas relativas entre la situación de las señales fijas, tanto de planimetría como de altimetría, que se han constituido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos en general y que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente en planta y en alzado, cualquier parte de la obra proyectada con los planos que figuran en el Proyecto.

#### I.3.1.C. Orden de ejecución

El Director de obra suministrará al Contratista cuanta referencia o información precise para que las obras puedan ser realizadas. El orden de ejecución de los trabajos será propuesto por el Contratista dentro de su programa de trabajo, deberá ser aprobado por el Director y será compatible con los plazos estipulados.

Antes de iniciar cualquier obra el Contratista deberá ponerlo en conocimiento del Director y recabar su autorización.

#### I.3.1.D. Equipos a emplear

Todos los que se empleen deberán cumplir además de las condiciones específicas que en cada caso se definen, las siguientes:

- Estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados por el Director de Obra.
- Una vez aprobados por el Director de Obra, el equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

- Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo u otro motivo, los equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que así lo sean.

#### I.3.1.E. Métodos de trabajo

La aprobación por parte del Director de Obra de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras no responsabilizarán a este de los resultados que se obtuvieran, ni eximirá al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales o totales señalados.

#### I.3.1.F. Programa de trabajo

El Contratista presentará un programa de trabajo a la Dirección de Obras donde se incluirán los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto con expresión del volumen de éstas.
- Determinación de las medidas necesarias de personal, instalaciones, equipos y materiales con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparativas, equipos e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

El programa de trabajo se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, que introducirá las modificaciones que estime convenientes, y una vez aprobado, será de obligado cumplimiento por el Contratista.

Mensualmente y dentro de la primera semana del mes, se entregará un programa general, puesto al día, de las instalaciones para las cuales ha recibido orden de trabajo y estén realizadas o en vías de realización.

La Dirección de Obra fijará, si lo estima conveniente, reuniones periódicas con el Contratista para tratar los problemas surgidos en las obras, levantándose acta de las mismas y teniendo su contenido carácter de aceptación, salvo en el caso que se haga constar la disconformidad en la misma, o en la siguiente reunión hubiese la reclamación pertinente.

Una vez finalizada la obra, y antes de la recepción provisional, el Contratista deberá entregar toda la documentación acreditada de los ensayos de resistencia y estanqueidad a los que se haya sometido la instalación.

### ARTÍCULO I.3.2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### I.3.2.A. Despeje y limpieza del terreno

Las operaciones de desbroce y despeje se ejecutarán de manera que se eviten daños a las estructuras e instalaciones existentes y que el proyecto defina como a conservar, y se garantice la seguridad de los empleados y demás personas.

Las superficies que han de ser ocupadas por las construcciones permanentes de este Proyecto y zonas de acopio de materiales, y las que a juicio del Director de las Obras sean precisas, se limpiarán de vegetación, raíces, matorrales, desechos y otros materiales perjudiciales.

En función del destino que se les dé a los materiales obtenidos en el desbroce se distinguen dos unidades de obra distintas:



- (1) *“Desbroce y despeje de la vegetación herbácea y de la capa de tierra vegetal por medios mecánicos, incluida la excavación, carga sobre camión, transporte y acopio del material dentro de la obra para su reutilización”*

Se excavará de forma diferenciada la capa superior del suelo considerando un espesor de 20 cm. El exceso de este espesor se medirá como excavación. El material procedente de estos trabajos se acopiará en la localización que apruebe la Dirección de Obra a propuesta del Contratista para su posterior empleo en el recubrimiento de los terraplenes.

- (2) *“Despeje y desbroce de la vegetación herbácea por medios mecánicos, incluidas las excavaciones, carga sobre camión y el transporte de la capa vegetal hasta vertedero (recorrido máximo 15 Km considerando ida y vuelta)”*

En las zonas donde la capa superficial del suelo no tenga una composición adecuada para su posterior empleo en recubrimiento de taludes se empleará esta segunda unidad de obra. El espesor a considerar como desbroce es de 10 cm. El exceso de este espesor se considerará como excavación.

Todos estos materiales serán llevados a vertedero o destruidos, según se ordene.

Las operaciones de despeje se ejecutarán en las zonas designadas por el Ingeniero Director, estableciendo únicamente éste en qué zonas será de aplicación cada una de las unidades de obra anteriores.

Ningún árbol ni matorral situado fuera de las zonas mencionadas será cortado sin autorización escrita expresa, debiendo además ser cuidadosamente protegidos durante la ejecución de las obras.

#### I.3.2.B. Excavaciones a cielo abierto

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones que figuran en los planos y a lo que sobre el particular ordene el Director.

El Contratista notificará al Director, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

Serán cuenta del Contratista las entibaciones y acodalamientos que fueran necesarios para la sujeción de tierras. El Contratista deberá proceder por todos los medios posibles a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas, manteniéndolas libres de este elemento mediante los oportunos trabajos auxiliares si fuera necesario para ejecutar las obras en buenas condiciones.

#### I.3.2.C. Excavación en cimentaciones

Estos trabajos consistirán en la excavación de la cimentación y emplazamiento de las obras de fábrica, así como el movimiento y disposición de todo el material excavado.

Las zanjas y los pozos para cimentación de las estructuras se excavarán ajustándose a las líneas fijadas en los planos, considerando las cotas como aproximadas, pudiendo el Director ordenar el cambio de éstas dimensiones cuando, a la vista de la excavación abierta, pueda parecer necesario para asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista deberá notificar al Ingeniero Director, con antelación suficiente, el comienzo de la excavación a fin de que puedan ser tomadas las secciones transversales del terreno original.

Todos los materiales rocosos desintegrados, bolos sueltos y otros elementos perjudiciales deberán ser extraídos de las zonas excavadas.

Si a la vista del terreno de cimiento resultase la necesidad de variar el sistema de cimentación propuesto, el Director de la Obra formulará los proyectos oportunos, ateniéndose el Contratista a las instrucciones que reciba de aquél para la prosecución de las obras.

Las tierras sobrantes deberán ser transportadas a los rellenos o vertederos previstos por la Dirección de la Obra.

Cuando así lo exigiera la ejecución de las obras, toda la excavación en exceso será rellenada con materiales suministrados y colocados por y a expensas del Contratista, siempre que el exceso de la excavación sea causado por excavar sin cuidado o se haga para facilitar los trabajos del Contratista.

#### I.3.2.D. Entibación en zanjas y pozos

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

La madera para entibaciones cumplirá las condiciones establecidas en el presente Pliego. Las piezas de acero de las entibaciones podrán ser fabricadas con perfiles laminados y chapas.

Las planchas para el forro de la entibación podrán ser de chapa ondulada de acero sin galvanizar, o bien galvanizadas si es preciso que sean resistentes a la oxidación.

El Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes del Director, siempre que por las características del terreno y la profundidad de la excavación lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego.

El Contratista presentará al Director los Planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, el Director podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquél lo considerase necesario, debido a la hipótesis de empuje del terreno insuficiente, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas.

El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos, y de su incorrecto cálculo o ejecución.

Aunque el Contratista no lo considerase imprescindible, el Director podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas, o ejecutadas por el Contratista siempre que, por causas justificadas, lo estime necesario y sin que por estas órdenes del Director hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

Cuando lo ordene el Director, todos los elementos de la entibación que no puedan ser retirados inmediatamente antes de la ejecución del revestimiento definitivo o del relleno de la zanja o pozo, en su caso, estarán constituidos de materiales imputrescibles, incluso el material de relleno en el trasdós del forro o enfilaje de la entibación.

La ejecución de las entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia como entibadores de profesión y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra.

Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que requieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones ajenas al propio trabajo de entibación.

El corte y preparación de testas y cajas de las piezas de madera y la preparación de las piezas metálicas para la entibación se realizarán en las partes totalmente entibadas o que no requieran entibación.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso los elementos constitutivos de las entibaciones se utilizarán para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (10 cm.).

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas si fuera necesario.

#### I.3.2.E. Rellenos de zanjas

Antes de colocar la tubería se extenderá una capa de material granular de 10 cm como cama para asegurar un adecuado asiento de la conducción. Comprobada la compactación y la rasante del lecho de la zanja se procederá a la colocación de la tubería.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas de unos 100 mm. Las primeras tongadas hasta unos treinta centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por cien del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso recomendándose sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centímetros en el primer metro y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por 100 del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no se produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas en tiempo de grandes heladas o con material helado.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento (2%). Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomará las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (por ej. cal viva). Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal.

Las tuberías de PVC y PE son conducciones flexibles, en donde los esfuerzos por cargas externas estáticas o móviles, no necesariamente pueden producir una rotura sino una deformación permanente en razón del tipo de carga y del tiempo de aplicación de la misma. Es necesario limitar esta deformación de acuerdo con las normas establecidas, mediante los cálculos necesarios para el enterrado de este tipo de tuberías.

La compactación del material de relleno efectuado con material seleccionado se realizará con un pistón de cabeza plana o aparato similar con el fin de evitar que las tuberías resulten dañadas por esfuerzos dinámicos. El tendido de las tuberías, en el caso de existir pendiente acusada en el trazado debe realizarse preferentemente en el sentido ascendente, previendo puntos de anclaje para la tubería.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos para impedir la entrada de cuerpos extraños.

El relleno de zanjas ubicadas debajo de caminos en los que se prevé tráfico rodado, procederá de suelo seleccionado de la excavación y de préstamos seleccionados.

Cuando la excavación se efectúe en calles, aceras o bajo pavimentos permanentes, el relleno de la zanja deberá efectuarse de forma tal que quede el material suficientemente compactado en todos los niveles para evitar asentamientos posteriores.

Se tomarán las precauciones oportunas para que al caer los materiales de relleno en la zanja no produzcan daños en los tubos.

#### I.3.2.F. Rellenos adosados a las obras de fábrica

Los rellenos adosados a las obras de fábrica se efectuarán con suelo seleccionado procedente de la propia excavación, previa separación de piedras o guijarros, bien apisonados (95% Próctor Normal). Se ejecutarán simultáneamente a ambos lados de la obra de fábrica, extendiendo las tierras por tongadas horizontales del mismo espesor, de forma que los paramentos resulten igualmente cargados y se eviten empujes no equilibrados. Los materiales de relleno no se descargarán directamente en los huecos a rellenar.

El relleno se realizará llevando el material con carretillas a ambos lados de la obra, distribuyéndolo en tongadas de un espesor que permitan ser compactadas con bandejas de compactación manuales.

El grado de compactación a conseguir en cada capa del relleno será igual al que tengan los materiales contiguos de la explanación situados al mismo nivel.

Queda terminantemente prohibido efectuar los rellenos sin antes tener la seguridad de que el hormigón haya fraguado completamente.

Todos los daños y reparaciones que se deriven de la inobservancia de las anteriores disposiciones serán a expensas del Contratista.

Las obras se suspenderán cuando la temperatura sea inferior a 2º C o cuando aparezca escarcha sobre el terreno.

### ARTÍCULO I.3.3: REPOSICIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS

Se prevé la reposición de las zanjas afectadas por las conducciones renovadas y eventualmente la de las zonas contiguas para evitar los parches en la medida de lo posible, lo cual se realizará de acuerdo con las instrucciones que la Dirección Facultativa emita en la fase de ejecución de obra para determinar el alcance y modalidad de la actuación.

Como criterio general de las reposiciones, éstas se realizarán aplicando la misma solución tipo de la pavimentación previa existente. Esto quiere decir que si la pavimentación a reponer es de hormigón, de tratamientos superficiales o de mezclas asfálticas en caliente, la reposición se realizará con el mismo procedimiento. Este criterio general podrá ser modificado por la Dirección Facultativa en fase de ejecución si a su juicio las circunstancias del caso lo hacen aconsejable.

Dicha reposición se realizará mediante la utilización de maquinaria apropiada a la naturaleza del caso y cuando no sea posible la utilización de maquinaria de extendido se realizará por medios manuales. La compactación se realizará mediante rodillos neumáticos y rodillos metálicos vibrantes.

### ARTÍCULO I.3.4: ESTRUCTURAS DE ACERO

La ejecución de las estructuras de acero cumplirá en todo momento lo estipulado en el Código Técnico de la Edificación, en su documento básico CTE-DB-SE-A "Seguridad Estructural: Acero".

#### I.3.4.A. Materiales

##### 1) GENERALIDADES

Son de posible utilización los siguientes materiales:

- Aceros en chapas y perfiles de calidad S 235 a S 450, ambos inclusive. Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) el pliego de condiciones debe definir los requisitos adicionales pertinentes.
- Tornillos, tuercas y arandelas correspondientes a los tipos 4,6 a 10,9.
- Material de aportación para soldadura apropiado para los materiales a soldar y con las condiciones que establezca el procedimiento de soldeo. El valor máximo de carbono equivalente debe calcularse a partir del análisis de o mediante la declaración del fabricante si éste tiene un sistema de control de la producción certificado.

No deben cambiarse, sin autorización del director de obra, las calidades de material especificadas en el proyecto, aunque tal cambio implique aumento de características mecánicas.

##### 2) IDENTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en el pliego de condiciones. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, de forma única y por un sistema apropiado.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de producto asignados a un proceso común de producción, pero cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje.

En general están permitidos los números estampados y las marcas punzonadas para el mercado, pero no las entalladuras cinceladas.

### 3) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante y no usarse si ha superado la vida útil en almacén especificada. Si por la forma o el tiempo de almacenaje pudieran haber sufrido un deterioro importante, antes de su utilización deben comprobarse que siguen cumpliendo con los requisitos establecidos.

Los componentes estructurales deben manipularse y almacenarse de forma segura, evitando que se produzcan deformaciones permanentes y de manera que los daños superficiales sean mínimos.

Cada componente debe protegerse de posibles daños en los puntos en donde se sujete para su manipulación. Los componentes estructurales se almacenarán apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

#### I.3.4.B. Operaciones de fabricación en taller

##### 1) CORTE

Se debe realizar por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si éste no es practicable, oxicorte manual.

Se aceptarán cortes obtenidos directamente por oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

##### 2) CONFORMADO

El acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. El conformado se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando de forma adecuada la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento. No se permitirá el doblado o conformado en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C), ni para aceros termomecánicos o templados y revenidos, salvo que se realicen ensayos que demuestren que, tras el proceso, siguen cumpliendo los requisitos especificados.

Se puede emplear la conformación mediante la aplicación controlada de calor siguiendo los criterios del párrafo anterior.

Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos.

Los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío son:

Espesor de la chapa (mm)	Radio (interior) del acuerdo
$t \leq 4$	t
$4 < t \leq 8$	1,5 t
$8 < t \leq 12$	2 t
$12 < t \leq 24$	3 t

##### 3) PERFORACIÓN

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

El punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm de espesor, siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). Se pueden realizar agujeros mediante punzonado sin escariado excepto en las zonas en que el pliego de condiciones especifique que deban estar libres de material endurecido.

Una posibilidad es punzonar hasta un tamaño 2 mm inferior al diámetro definitivo y taladrar hasta el diámetro nominal.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado o mediante taladrado o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje, no siendo necesario separar las diferentes partes cuando los agujeros están taladrados en una sola operación a través de dichas partes unidas firmemente entre sí.

El avellanado se realizará tras el taladro o punzonado del agujero normal.

#### 4) ÁNGULOS ENTRANTES Y ENTALLAS

Estos puntos deben tener un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

Cuando esté acabado se realice mediante punzonado en chapas de más de 16 mm de espesor, los materiales deformados se deben eliminar mediante amolado.

#### 5) SUPERFICIES PARA APOYOS DE CONTACTO

Las superficies deben estar acabadas formando ángulos rectos, cumpliendo las tolerancias geométricas especificadas en el CTE-DB-SE-A. En el caso de que se compruebe la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastándola con un borde recto, el espacio entre superficie y borde no superará los 0,5 mm.

Se deben tener en cuenta durante la fabricación los requisitos para el ajuste después de la alineación y el atornillado.

Si la separación supera los límites indicados podrán utilizarse cuñas y forros para reducirla y que cumpla con los límites especificados. Las cuñas pueden ser pletinas de acero inoxidable, no debiéndose utilizar más de tres en cualquier punto y pudiéndose fijar en su posición mediante soldaduras en ángulo o a tope con penetración parcial.

Si hay rigidizadores con objeto de transmitir esfuerzos en apoyos de contacto total, la separación entre superficies de apoyo no será superior a 1 mm y menor que 0,5 mm sobre, al menos, las dos terceras partes del área nominal de contacto.

#### 6) EMPALMES

No se permitirán más empalmes que los establecidos en el proyecto o autorizados por el Director de Obra. Dichos empalmes se realizarán conforme al procedimiento establecido.

### I.3.4.C. Soldeo

#### 1) PLAN DE SOLDEO

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo, incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y el tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

## 2) CUALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDEO

Si se requiere la realización de ensayos del procedimiento de soldeo, se debe realizar antes del comienzo de la producción. Si no se utiliza un proceso de soldeo cualificado por ensayo durante más de tres años, se debe inspeccionar una probeta de una prueba de producción para que sea aceptado.

Se deben realizar ensayos para procesos totalmente automáticos, soldeo de chapas con imprimación en taller ó con penetración profunda. En el último caso señalado, así como si se emplea el soldeo con doble pasada por ambos lados sin toma de raíz, debe ensayarse una probeta cada seis meses.

## 3) CUALIFICACIÓN DE SOLDADORES

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992, y si realizan tareas de coordinación del soldeo, tener experiencia previa en el tipo de operación que supervisa.

Cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

## 4) PREPARACIÓN PARA EL SOLDEO

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo que se utilice y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad.

Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, pero no mediante soldaduras adicionales, y deben ser accesibles para el soldador. Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de tolerancias, estableciéndose los márgenes adecuados para la distorsión o contracción.

Los dispositivos provisionales para el montaje, deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza. Las soldaduras que se utilicen deben ejecutarse siguiendo las especificaciones generales y, si se cortan al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo no incorporadas a las soldaduras finales.

Se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada por el calor. Cuando se utilice, se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

## 5) TIPOS DE SOLDADURA

A continuación se indican requisitos para la ejecución de los tipos de soldadura más habituales:

- **Soldaduras por puntos:**

- Una soldadura de punteo debe tener una longitud mínima de cuatro veces el espesor de la parte más gruesa de la unión y que 50 mm.
- El proceso de soldeo debe incluir las condiciones de deposición de soldaduras de punteo, cuando éste sea mecánico ó totalmente automatizado. Estas soldaduras deben estar exentas de defectos de deposición y, si están fisuradas, deben rectificarse y limpiarse a fondo antes del soldeo final.

- **Soldadura en ángulo:**



- Debe existir un contacto lo más estrecho posible entre las partes a que se van a unir mediante una soldadura en ángulo.
  - La soldadura depositada no será menor que las dimensiones especificadas para el espesor de garganta y/o la longitud del lado del cordón.
- **Soldadura a tope:**
    - Debe garantizarse que las soldaduras son sanas, con el espesor total de garganta y con final adecuado en los extremos. Se debe especificar en el pliego de condiciones si se deben utilizar chapas de derrame para garantizar las dimensiones del cordón.
    - Se pueden realizar soldaduras con penetración completa soldadas por un sólo lado utilizando o no chapa dorsal. La utilización de esta última debe estar autorizada en el pliego de condiciones y ha de ser estrechamente fijada al metal base.
    - La toma de raíz en el dorso del cordón tendrá forma de "v" simple, podrá realizarse por arco-aire, o por medios mecánicos, hasta una profundidad que permita garantizar la penetración completa en el metal de la soldadura previamente depositado.
  - **Soldadura en tapón y ojal:**
    - Las dimensiones de los agujeros para estas soldaduras deben especificarse en el pliego de condiciones y ser suficientes para que se tenga un acceso adecuado al soldeo. Si se requiere que se rellenen con metal de soldadura, se comprobará previamente que es satisfactoria la soldadura en ángulo.

#### I.3.4.D. Uniones atornilladas

##### 1) UTILIZACIÓN DE TORNILLOS

El diámetro nominal mínimo de los tornillos debe ser 12 mm, salvo que se especifique otra cosa en el proyecto.

La rosca puede estar incluida en el plano de corte excepto en el caso de que se utilice el tornillo como calibrado.

La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber:

- Cuatro filetes de rosca completos para tornillos pretensados;
- Un filete de rosca completo para tornillos sin pretensar.

No deben soldarse los tornillos.

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

##### 2) UTILIZACIÓN DE TUERCAS

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

Para asegurar las tuercas no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar.

### 3) UTILIZACIÓN DE ARANDELAS

En agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar, normalmente no es necesario utilizar arandelas, aunque su empleo puede reducir daños en los recubrimientos. El diámetro de las arandelas que se deben usar con agujeros sobredimensionados o de dimensiones especiales, así como los requisitos para el empleo de arandelas en cuña o arandelas que indican la presión, debe indicarse en el proyecto.

Si se utilizan arandelas bajo la cabeza de los tornillos, éstas deben ser achaflanadas y situarse con el chaflán hacia la cabeza del tornillo.

Para tornillos pretensados, se utilizarán arandelas planas endurecidas de la forma siguiente:

- Para tornillos 10,9 debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca;
- Para tornillos 8,8 debajo del elemento que se gira (la cabeza del tornillo o la tuerca).

### 4) APRIETE DE LOS TORNILLOS SIN PRETENSAR

Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(s) debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un hombre con una llave normal, sin brazo de prolongación.

Para los grupos grandes de tornillos el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

### 5) APRIETE DE LOS TORNILLOS PRETENSADOS

Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.

Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes y posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.

Si un conjunto tornillo, tuerca y arandela (s) se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.

El apriete se realizará siguiendo uno de los procedimientos que se indican a continuación, el cual, debe estar calibrado mediante ensayos de procedimiento adecuados.

- **Método de control del par torsor:** Se utiliza una llave dinamométrica ajustada al par mínimo requerido para alcanzar el pretensado mínimo anteriormente especificado.
- **Método del giro de tuerca:** Se marca la posición de "apretado a tope " y luego se da el giro de la tuerca indicado en la tabla siguiente:

Espesor nominal total de la unión e	Ángulo de giro a aplicar (grados)
$e < 2d$	120
$2d \leq e < 4d$	150
$4d \leq e < 6d$	180
$6d \leq e < 8d$	210
$8d \leq e \leq 10d$	240
$e > 10d$	-

Tabla sólo válida para superficies a unir perpendiculares al eje del tornillo y para tornillos tipo 8,8

- **Método del indicador directo de tensión:** Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.
- **Método combinado:** Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que alcance el 75% del pretensado mínimo definido en este apartado, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y, por último, se da el giro de tuerca indicado en la tabla siguiente:

Espesor nominal total de la unión e	Ángulo de giro a aplicar (grados)
$e < 2d$	60
$2d \leq e < 6d$	90
$6d \leq e \leq 10d$	120
$e > 10d$	-

Tabla sólo válida para superficies a unir perpendiculares al eje del tornillo y para tornillos tipo 8,8

#### 6) SUPERFICIES DE CONTACTO EN UNIONES RESISTENTES AL DESLIZAMIENTO

Se puede preparar una superficie de contacto para producir la clase de superficie especificada en el pliego de condiciones, pudiéndose utilizar tratamientos o recubrimientos garantizados por ensayos que se especifiquen en el citado pliego.

#### 7) OTROS TIPOS DE TORNILLOS

- **Tornillos avellanados:** Se puede emplear este tipo de tornillos en uniones tanto pretensados como sin pretensar. La definición del avellanado y las tolerancias debe ser de forma que el tornillo quede nominalmente enrasado con la superficie de la chapa exterior.
- **Tornillos calibrados y pernos de articulación:** Se pueden utilizar en uniones tanto pretensadas como sin pretensar. Las espigas de estos elementos deben ser de clase de tolerancia h 13 y los agujeros de la clase H 11 según ISO 286-2. La rosca de un tornillo o perno calibrado no debe estar incluida en el plano de cortante. Los agujeros para ser escariados posteriormente en obra, se harán inicialmente, al menos, 3 mm más pequeños.
- **Tornillos hexagonales de inyección.**

### I.3.4.E. Tratamientos de protección

#### 1) PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

Las superficies se prepararán adecuadamente. Pueden tomarse como referencia las normas UNE EN-ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales.

Se realizarán ensayos de procedimiento de los procesos por chorreado a lo largo de la producción, con objeto de asegurar su adecuación para el proceso de recubrimiento posterior.

Se repararán, de acuerdo con esta norma, todos los defectos de superficie detectados en el proceso de preparación.

Las superficies que esté previsto que vayan a estar en contacto con el hormigón, no deben en general pintarse, sino simplemente limpiarse.

El sistema de tratamiento en zonas que lindan una superficie que estará en contacto con el hormigón, debe extenderse al menos 30 mm de dicha zona.

Se debe extremar el cuidado y acuerdo con lo especificado en el pliego de condiciones en el caso de superficies de rozamiento, siguiendo lo indicado en el punto de ejecución y montaje en taller. En cualquier caso estas superficies deben protegerse tras su preparación hasta su armado con cubiertas impermeables.

No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar y tras realizar la soldadura, no se debe pintar sin antes haber eliminado las escorias.

## 2) MÉTODOS DE RECUBRIMIENTO

### • **Galvanización:**

- Se realizará de acuerdo con UNE-EN-ISO 1460:1996 o UNE-EN-ISO 1461:1999, según proceda.
- En su caso, las soldaduras deben estar selladas antes de usar un decapado previo a la galvanización.
- Si hay espacios cerrados en el elemento fabricado se dispondrán agujeros de venteo o purga donde indique el proyecto.
- Las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

### - **Pintura:**

- Inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.
- Se pintará siguiendo las instrucciones del fabricante y si se da más de una capa, se usará en cada una de ellas una sombra de color diferente.
- Se protegerá las superficies pintadas de la acumulación de agua durante cierto período, de acuerdo con los datos del fabricante de pintura.

## 3) TRATAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN

Para el tratamiento de estos elementos se debe considerar su material y el de los elementos a unir junto con el tratamiento que éstos lleven previamente, el método de apretado, la clasificación contra la corrosión y cualquier otra circunstancia indicada en el proyecto.

### 1.3.4.F. Ejecución de soldeo y montaje en taller (tratamiento de protección)

Los componentes deben estar ensamblados de forma que no resulten dañados o deformados más allá de las tolerancias especificadas.

Todas las uniones para piezas provisionales a utilizar en fase de fabricación deben estar hechas de acuerdo con el CTE- DB-SE-A y serán coherentes con el proyecto.

Todos los requisitos relativos a contraflechas o ajustes previos que se indique en el proyecto para ser incorporados en componentes prefabricados, debe comprobarse después de completar la fabricación.

Después de completar la fabricación, la fijación entre componentes que están interconectados en interfaces de conexión múltiples deben comprobarse utilizando plantillas dimensionales o mediante fijación conjunta de los componentes.

Debe evitarse:

- La proyección de chispas erráticas del arco y, si se produce, debe sanearse la superficie del acero e inspeccionarse;
- La proyección de soldadura y, si se produce, debe ser eliminada.

Los defectos no deben cubrirse con soldaduras posteriores y deben eliminarse de cada pasada antes de la siguiente. Lo mismo debe hacerse con cualquier escoria.

Las reparaciones de soldadura deben realizarse siguiendo una especificación de procedimiento de soldeo.

El rectificado con muela abrasiva de la superficie de las soldaduras completas debe estar especificado en el proyecto.

Deben contemplarse los procedimientos para el tratamiento térmico de componentes soldados.

Se debe controlar la temperatura máxima del acero y el proceso de enfriamiento, cuando se realicen correcciones de distorsiones de soldeo mediante aplicación local de calor.

Durante la fabricación y el montaje deben adoptarse todas las precauciones para garantizar que se alcanza la clase especificada de superficie de rozamiento para uniones resistentes al deslizamiento.

En el momento del montaje en taller, las superficies de contacto deben estar libres de cualquier producto contaminante, tales como aceite, suciedad o pintura. Deben eliminarse las rebabas que imposibilitarían un asentamiento sólido de las partes a unir. El aceite debe eliminarse de la superficie del acero mediante el uso de limpiadores químicos y no mediante limpieza por soplete.

Si las superficies sin recubrir no se pueden armar directamente después de la preparación de las superficies de contacto, se las debe librar de todas las películas delgadas de óxido y cualquier otro material suelto, mediante cepillado con cepillo metálico. Se pondrá cuidado de no dañar ni pulir la superficie rugosa.

Las zonas cerradas o con difícil acceso después del armado, deben ser tratadas previamente, debiéndose especificar en el proyecto si se va a utilizar un tratamiento de protección interno o si se va a sellar por soldeo, en cuyo caso también se especificará el sellado de las zonas cerradas que se atraviesen con elementos de fijación mecánicos.

No se realizará ningún tratamiento superficial sobre los elementos de fijación antes de que se hayan inspeccionado.

#### I.3.4.G. Control de fabricación en taller

Todas estas operaciones deben estar documentadas y si se detecta una disconformidad, si es posible, se corregirá y se volverá a ensayar y, si no es posible, se podrá compensar realizando las oportunas modificaciones de acuerdo con el pliego de condiciones.

##### 1) MATERIALES Y PRODUCTOS FABRICADOS

Se comprobará mediante los documentos suministrados con los materiales y productos fabricados, que éstos coinciden con los pedidos. Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con el pliego de condiciones, se tratarán como productos o materiales no conformes.

##### 2) DIMENSIONES GEOMÉTRICAS

Los métodos e instrumentos para las mediciones dimensionales se podrán seleccionar de entre los indicados en UNE-EN-ISO 7976-1:1989 y UNE-EN-ISO 7976-2:1989, y la precisión de las medidas se podrá establecer de acuerdo con UNE-EN-ISO 8322.

Debe haber un plan de inspección y ensayos en que se fijen la localización y frecuencia de las mediciones, así como los criterios de recepción que estarán de acuerdo con las tolerancias de fabricación establecidas en el CTE-DB-SE-A

### 3) ENSAYOS DE PROCEDIMIENTO

Si tras el ensayo los procesos no son conformes, no deben utilizarse hasta que se hayan corregido y vuelto a ensayar.

#### - OXICORTE

La capacidad del proceso debe comprobarse periódicamente produciendo cuatro muestras de los ensayos de procedimiento:

- una muestra de corte recto del material de mayor espesor cortado;
- una muestra de corte recto del material de menor espesor cortado;
- una muestra de esquina viva;
- un arco curvado.

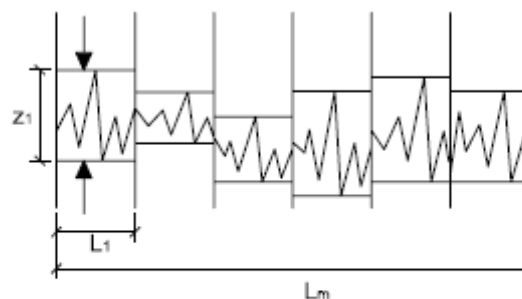
Sobre cada una de las dos muestras rectas, en una longitud no inferior a 200 mm se evaluará la superficie, de forma que la desviación del ángulo recto en el corte ( $u$ ) en mm y la profundidad de las estrías en las caras de la chapa oxicortada ( $R_z$ ) en micras, cumplan:

$$u < 1 + 0,015 a$$

$$R_z < 110 + 1,8 a$$

Siendo "a" el espesor del material en mm.

El valor de  $R_z$  será el valor medio de las amplitudes ( $z$ ) de cinco longitudes individuales de medición.



$L_m$  longitud total de medida  
 $L_1$  longitud individual de medida  
 $Z_1$  profundidad individual de rugosidad

#### Procesos en que se pueden producir durezas locales.

La capacidad del proceso se comprobará produciendo cuatro muestras a partir de los ensayos de procedimiento, abarcando la gama de materiales utilizados en los que sea más fácil que se produzca endurecimiento local. Sobre cada muestra se harán cuatro ensayos de dureza local de acuerdo con UNE-EN-ISO 6507 en las zonas más afectadas, no debiendo pasar de 380 HV 10 el peor valor obtenido.

#### Proceso de perforación.

La capacidad del proceso se comprobará periódicamente produciendo ocho muestras a partir de los ensayos del procedimiento que abarquen toda la gama de diámetros de agujeros, espesores y tipos de materiales utilizados. Los tamaños de los agujeros deben cumplir en ambos extremos con la clase de tolerancia H11 de la UNE-EN-ISO 286-2:1988.

– **SOLDEO**

Cualquier ensayo no incluido en este apartado debe ser indicado en el pliego de condiciones.

La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm.), y antes de que pueda resultar inaccesible.

La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.

En el pliego de condiciones se deben incluir los criterios para la aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales.

**Alcance de la inspección**

En el pliego de condiciones se indicará si se realizarán o no ensayos no destructivos, los métodos a emplear y la localización de las soldaduras que se van a inspeccionar, pero se debe realizar siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.

En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y ala antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.

En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).

En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.

En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.

Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

**Métodos de ensayos no destructivos.**

Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayo por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

La inspección por partículas magnéticas o si estos no son posibles, los ensayos por líquidos penetrantes, podrán usarse para cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial.

Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. En las uniones a tope con penetración total pueden emplearse ensayos radiográficos en lugar de ultrasonidos si el máximo espesor es menor de 30 mm., aunque con alguna reserva con relación a la detección de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldo.

Para soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se podrán utilizar ensayos por ultrasonidos cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea

menor de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarro laminar.

– **UNIONES MECÁNICAS**

Todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente. Tras la comprobación de los criterios de aceptación, la unión debe rehacerse si la disconformidad proviene de que se excedan los criterios establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras su arreglo.

**Inspecciones adicionales en uniones con tornillos pretensados.**

El inspector estará presente como mínimo en la instalación del 10 % de los elementos de fijación, y presenciará la retirada y reinstalación de todos los tornillos a los que no se haya aplicado el método definido o si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de los límites especificados. Posteriormente inspeccionará el grupo total de estos tornillos.

Cuando se haya aplicado el método de control del par de apriete, se comprobará el 10 % de los tornillos (con un mínimo de dos), aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del + 5 %. Si cualquier tuerca o tornillo gira 15 ° por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo.

Las no conformidades se corregirán actuando sobre todos los tornillos de grupo no conforme, utilizando la secuencia correcta y hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto.

**Ensayo de procedimiento.**

Si no es posible realizar ensayos adecuados de los elementos de fijación ya instalados tras completar una unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo. El pliego de condiciones especificará los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos.

– **TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN**

Si se emplea el proceso de limpieza por chorreado, se comprobará la idoneidad del proceso cada tres meses, seleccionando al menos, cuatro puntos que distan entre sí 300 mm. Si el proceso no resulta conforme, no se utilizará hasta que no sea corregido.

Se realizará una inspección visual de la superficie para garantizar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento. Las áreas que resulten no conformes, se volverán a preparar y serán evaluadas de nuevo.

**Ensayo sobre el espesor del recubrimiento.**

Se realizará un ensayo después de secado, con controles de muestreo sobre, al menos cuatro lugares en el 10 %, como mínimo, de los componentes tratados, usando un método de UNE-EN-ISO 2808:2000. El espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente, inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal.

Los componentes no conformes se tratarán y se ensayarán de nuevo y si aparecen muchos fallos se empleará un ensayo de película húmeda hasta que se mejore el proceso. En este ensayo se realizará el mismo control que en el ensayo de espesor después de secado. En este ensayo todas las lecturas de película húmeda deben exceder el espesor requerido para el espesor de la película seca.

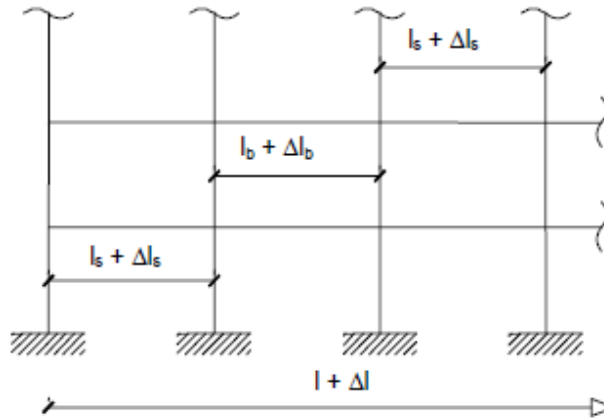
Las reparaciones en los recubrimientos deben cumplir con las instrucciones del fabricante y ser comprobadas visualmente.



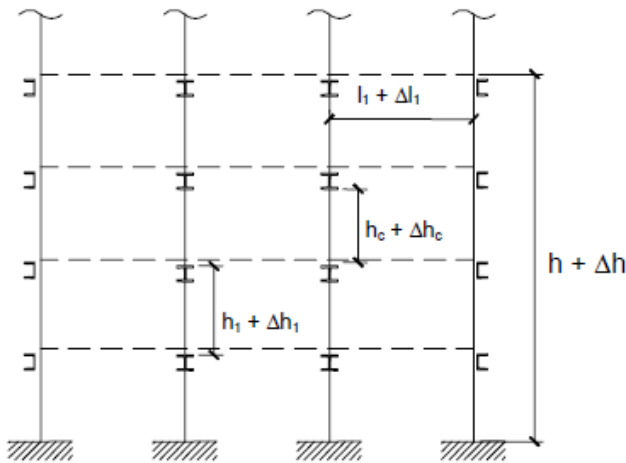
### I.3.4.H. Tolerancias de ejecución

Descripción	Símbolo	tolerancia	Figura	Observaciones
Dimensiones totales del conjunto del edificio	$\Delta l$	$\pm 20$ mm para $l \leq 30$ m	11.1	Para la altura del edificio, reemplazar l por h
		$\pm(20 + 0,25 (l-30))$ mm para $30 \text{ m} < l < 210$ m	11.2	
Nivel superior del plano del piso	$\Delta h_1$	$\pm 5$ mm	11.2	En el caso de elementos de forjado en que no exista margen para la nivelación de las desviaciones con relación a la altura nominal, puede ser adecuado especificar $\Delta h_1 = +0$ mm / -10 mm
Desviación en inclinación de los pilares: a) entre forjados (distancia $h_c$ ) b) máxima desviación de la directriz	$V_h$ $V_i$	$0,0035 h_i$ $0,0035 (\sum h_i) 3/(n+2)$	11.3	La tolerancia máxima en el piso "n" depende de la altura $h_i$ y del número n de pisos
Flecha del pilar entre forjados consecutivos (altura $h_c$ )	$f_0$	$0,015 h_i$	11.3	
Flecha lateral de una viga (luz $l_b$ )	f	$0,0015 l_b$ $\leq 40$ mm	11.4	En el caso de vigas que soporten losas prefabricadas de hormigón, la altura mínima de apoyo debe respetarse (véase también $\Delta l_b$ )
Excentricidad no intencionada del apoyo de una viga	$e_0$	5 mm	11.5	
Distancia entre pilares adyacentes de cualquier sección	$\Delta l_s$	$\pm 15$ mm	11.1	
Distancia entre vigas adyacentes de cualquier sección	$\Delta l_t$	$\pm 20$ mm	11.2	
Vigas y pilares soldados: - flecha local del alma entre las alas superior e inferior - inclinación del alma entre las alas - excentricidad del alma con relación al centro de una de las alas	$f_w$ $v_w$ $v_{we}$	$h_w/150$ $h_w/75$ $b / 40$	11.6	$h_w$ = altura del alma $b$ = ancho del ala El valor $f_w$ se refiere a la deformación total del alma Las deformaciones locales no deben sobrepasar $f_w = 6$ mm en 1000 mm de longitud
Partes unidas a una viga o un pilar	$e_1$	5 mm en cualquier dirección	11.7	Ejemplo: cubrejuntas, placas de base
Base de un pilar con relación al eje vertical que pasa por la cabeza del pilar inferior	$e_2$	5 mm en cualquier dirección	11.8	En geometrías intencionalmente inclinadas, eje según dirección de proyecto.
Cubrejuntas adyacentes de una viga	$e_1$	5 mm en cualquier dirección	-	
Nivel de las superficies de apoyo de las vigas	$\Delta h_c$	+ 0 mm - 10 mm	11.9	
Posición de las superficies de apoyo a los pilares	$e_3$	$\pm 5$ mm	11.9	
Falta de planeidad de placas en el caso de superficies de contacto.	-	1 mm sobre una longitud de 300 mm	-	
Flecha de pilares o de vigas	f	$0,001 h_i$ , o $0,001 l_b$	11.3 11.4	

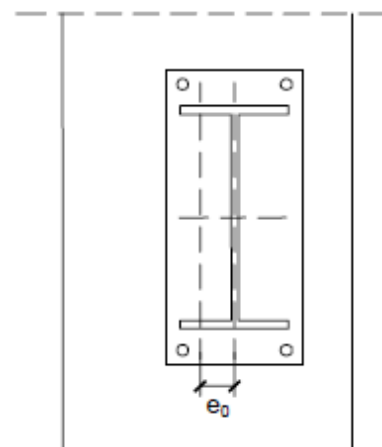
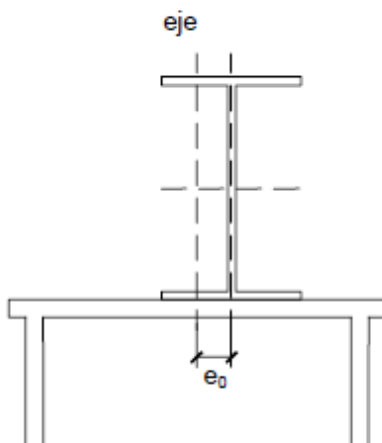
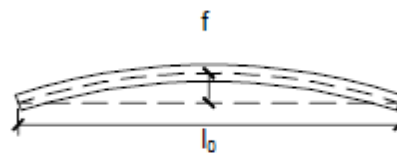
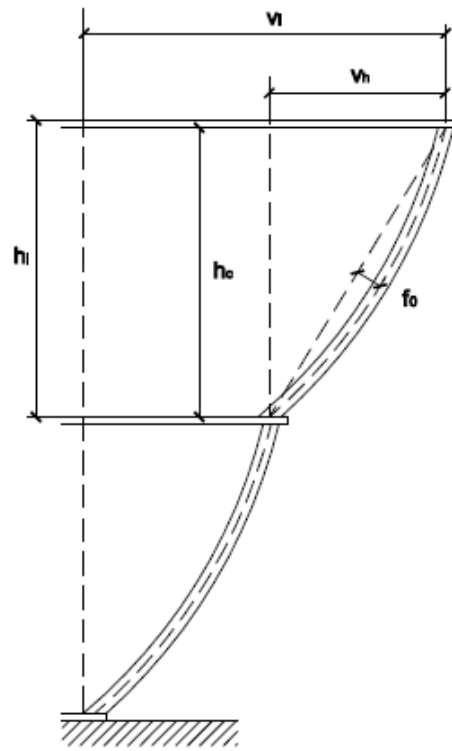
Descripción	Símbolo	tolerancia	Figura	Observaciones
Longitud de componentes prefabricados a intercalar entre otros componentes	$\Delta l_b, \Delta l_c$	+ 0 - 5 mm	11.1 11.2	

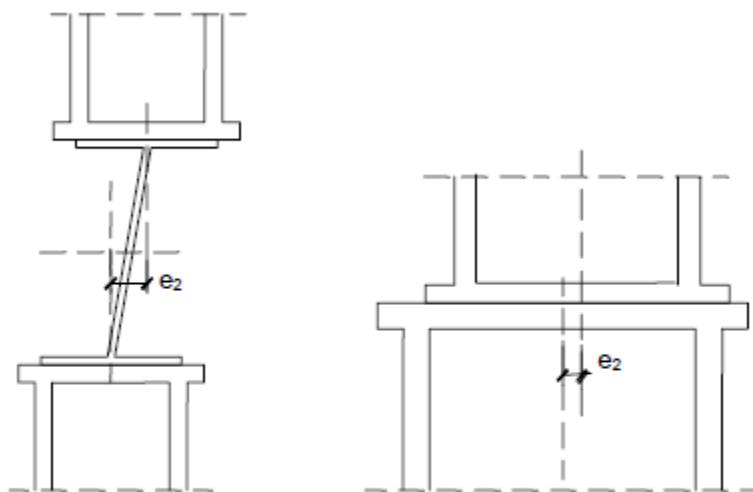
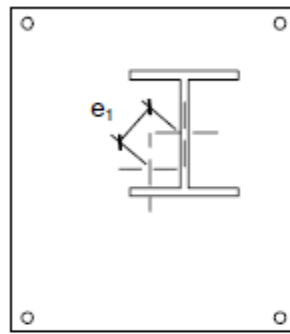
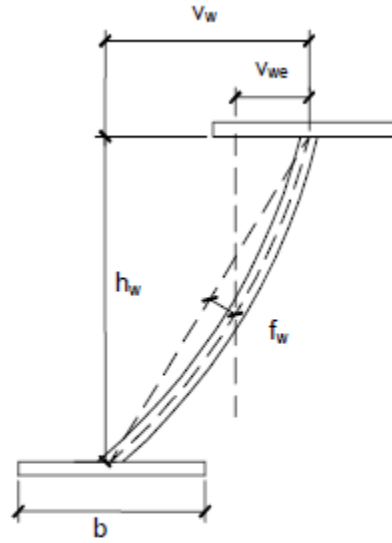


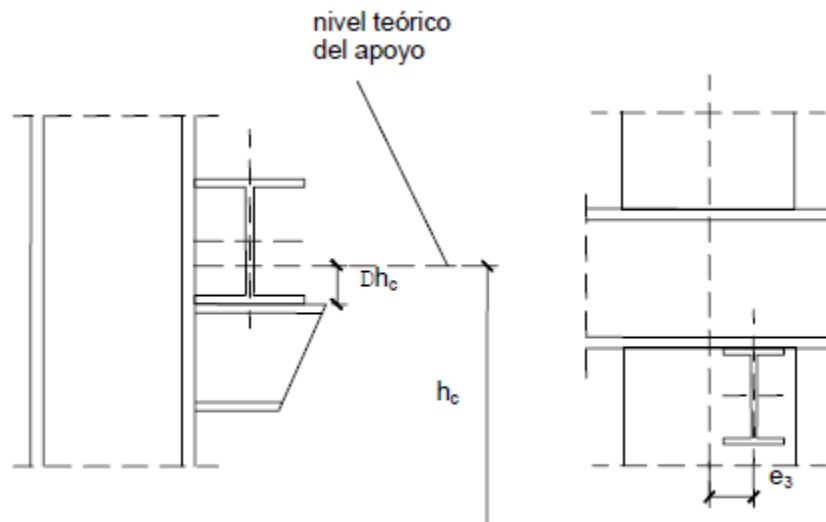
$l_s$  distancia entre pilares  
 $\Delta l_s$  desviación de la distancia entre pilares  
 $l$  longitud de carrera (total de vigas)  
 $\Delta l$  desviación de la longitud de carrera  
 $l_b$  longitud de la viga  
 $\Delta l_b$  desviación de la longitud de la viga



$h_1$  nivel de la cara superior de una losa de piso apoyada en el pilar  
 $\Delta h_1$  desviación con respecto a  $h_1$   
 $h_c$  longitud del pilar con sus componentes intermedios  
 $\Delta h_c$  desviación con respecto a  $h_c$   
 $l_1$  distancia entre vigas adyacentes  
 $\Delta l_1$  desviación con respecto a  $l_1$







#### 1.3.4.1. Control de calidad del montaje

La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.

El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

##### 1) CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DE MONTAJE

La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:

- Una memoria de montaje que incluya:
  - o El cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.
  - o Las comprobaciones de seguridad durante el montaje.
- Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.
- Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).

##### 2) CONTROL DE CALIDAD DEL MONTAJE

Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc

#### **ARTÍCULO I.3.5: EJECUCIÓN DE MORTEROS DE CEMENTO**

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará una superficie impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Cuando el amasado sea mecánico los componentes se introducirán en la hormigonera en el orden siguiente: primero el agua, a continuación el cemento y finalmente la arena, en la proporción que corresponda al tipo de mortero a emplear.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no sea empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura. Dentro del intervalo de tiempo mencionado podrá añadirse si fuera preciso, el agua necesaria para conservar la consistencia adecuada.

#### **ARTÍCULO I.3.6: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO**

En la ejecución de aquellas obras y trabajos que sean necesarias y para las cuales no existen prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego de Condiciones se atenderá a las buenas prácticas de la Construcción y a las normas que dé el Ingeniero Director de las obras, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales de Prescripciones vigentes.

#### **ARTÍCULO I.3.7: LIMPIEZA Y ASPECTO EXTERIOR**

Es obligación del Contratista, limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Encargado.

### ***1.4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS***

#### **ARTÍCULO I.4.1: NORMAS GENERALES**

La Dirección realizará mensualmente la medición de las distintas unidades de obra ejecutadas desde la anterior medición, pudiendo ser presenciadas dichas mediciones por el Contratista o su delegado.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones o características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y tomas de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

A falta de aviso anticipado, el Contratista está obligado a aceptar las decisiones del Ingeniero Director.

#### ARTÍCULO I.4.2: DESPEJE Y DESBROCE

Se entiende por metro cúbico de despeje y desbroce el volumen resultante de multiplicar la superficie en planta realmente desbrozada en el terreno por el espesor retirado. El desbroce ejecutado en exceso se considerará como excavación y su transporte no será de abono al Contratista.

Sólo se abonará la superficie ocupada por desmontes y terraplenes en las que previamente haya dado orden escrita de desbrozar el Ingeniero Director de las Obras. En el precio del desbroce se incluyen todas las operaciones del mismo, así como acopios de tierra vegetal para su posterior uso, el talado de arboles, troceado, apilado, destocoado, transporte de los productos al lugar indicado por la Administración o a vertedero.

#### ARTÍCULO I.4.3: EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

Se entiende por metro cúbico de excavación a cielo abierto el calculado por diferencia entre la cota natural del terreno una vez desbrozado y las correspondientes cotas fijadas en los planos, midiendo la superficie de la cuadrícula.

Los perfiles y las cotas del Proyecto se comprobarán o modificarán al efectuarse el replanteo de las obras de acuerdo con la topografía del terreno en dicho momento y al pie de las diversas hojas figurará la conformidad del Ingeniero Director y del Contratista o de las personas en quien deleguen estos. Durante la ejecución de las obras se sacarán cuantos perfiles (longitudinales y transversales) y cotas singulares se estimen necesarios para la adecuada medición, firmándose igualmente las hojas por ambas partes. No se admitirá ninguna reclamación del Contratista sobre el volumen resultante que no esté basada en las hojas anteriormente citadas.

Los precios de excavación a cielo abierto incluye la parte proporcional de agotamientos y entibaciones si fueran necesarias, así como la reposición o modificación de las servidumbres existentes para terminar completamente la unidad de obra y dejar el terreno inmediato en las condiciones preexistentes. No será de abono el exceso de excavación producido sobre las cotas y perfiles señalados en los planos.

El Contratista no podrá exigir sobreprecio si la profundidad de cualquier excavación resulta distinta de la que figura en los planos. Tampoco dará lugar a sobreprecio la excavación diferenciada de materiales de distinta naturaleza para darles posteriormente distintos usos.

#### ARTÍCULO I.4.4: DEFINICIÓN Y ABONO DEL METRO CÚBICO DE TERRAPLENADO Y EXTENDIDO DE TIERRAS

El material empleado en los terraplenes se abonará por metro cúbico al precio correspondiente y se medirá por diferencia entre las cuadrículas de terraplén y las del terreno, una vez realizadas las operaciones de desbroce y excavación del horizonte orgánico superficial.

En el precio va incluido el coste de todas las operaciones para su ejecución, así como el agua de riego, la compactación de los rellenos y las operaciones previas de clasificación de materiales de distinta procedencia.

#### ARTÍCULO I.4.5: TRANSPORTE A VERTEDERO

Se medirá por diferencia de volumen entre el vaciado de la excavación y el relleno seleccionado compactado, incrementándolo en el esponjamiento del terreno real siempre que este no supere el quince por ciento (15 %) y el volumen interior de la tubería. En los casos que el coeficiente de esponjamiento sea superior al 15 % se adoptará el citado porcentaje.

El transporte se abonará solo en el caso en que no esté incluido el transporte en el precio de la excavación.

En su precio van incluidas todas las operaciones auxiliares para permitir la circulación de los camiones dentro de la parcela: creación y mantenimiento de caminos provisionales, riego de su superficie, sobrecoste por transporte en terrenos parcialmente inundados, etc.

#### ARTÍCULO I.4.6: EXCAVACIONES EN CIMENTACIONES

Se entiende por metro cúbico de excavación en cimentaciones de obras de fábrica el deducido de las mediciones exteriores de la obra de fábrica que queda por debajo del terreno natural o explanado.

No será de abono la excavación que sobrepase los taludes fijados en los planos como contorno de la base del cimiento y cuando no se especifique nada al respecto, se entenderá que dichos taludes son verticales.

Los precios de excavación incluyen la parte proporcional de agotamientos y entibaciones si fueran necesarias.

#### ARTÍCULO I.4.7: EXCAVACIONES EN ZANJAS

Se entiende por metro cúbico de excavación en zanja el deducido aplicando a la sección tipo de los planos la cota existente entre el fondo de la rasante de la zanja y el terreno natural, midiendo la longitud según el eje de la zanja. Los perfiles del Proyecto se comprobarán o modificarán al efectuarse el replanteo de las obras y al pie de las diversas hojas figurará la conformidad del Ingeniero Director y del Contratista o de las personas en quienes estos deleguen. Durante la ejecución de las obras se sacarán cuantos perfiles se estimen necesarios, firmándose igualmente las hojas por ambas partes. No se admitirá ninguna reclamación del contratista sobre el volumen resultante que no esté basada en las hojas anteriormente citadas.

Comprende la maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución, la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, refino, nivelación y compactación del fondo de la zanja, agotamientos y entibamientos necesarios, la modificación o reposición de las servidumbres existentes para completar la unidad de obra y el transporte de los productos sobrantes a terraplén o vertedero. También están incluidas las catas y trabajos manuales para localizar y descubrir los servicios afectados (agua, luz, alcantarillado, etc.) existentes en la traza de la tubería.

#### ARTÍCULO I.4.8: DESPRENDIMIENTOS

En general, no serán de abono los desprendimientos, salvo aquellos casos en que pueda comprobarse que han sido debido a causas de fuerza mayor. Nunca lo serán los producidos por negligencia del Contratista o por no haber cumplido las órdenes dadas por el Director.

#### ARTÍCULO I.4.9: ENTIBACIONES

Se abonarán como parte integrante de la unidad "Excavaciones".

#### ARTÍCULO I.4.10: DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FABRICA EXISTENTES

Sus precios comprenden la maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución, la limpieza total del terreno, la compactación de la superficie ocupada cuando sobre la misma se vaya a construir una nueva obra de fábrica y el transporte del producto de la demolición a las zonas de rellenos en que se vaya a emplear o a vertedero.

#### ARTÍCULO I.4.11: RELLENOS

Los rellenos se abonarán por metro cúbico ejecutado, completamente terminado con arreglo a las secciones teóricas reflejadas en planos y presupuesto. No se considerará esponjamiento.



El precio comprende el vertido de todas las tierras empleadas, la humectación, apisonado y refino, selección de los materiales procedente de la excavación y en general todas las operaciones necesarias para la completa terminación y perfilado de todas los rellenos.

No serán de abono el relleno a efectuar como consecuencia de sobreexcavaciones y para dejar el lecho de la zanja con la pendiente prevista.

#### ARTÍCULO I.4.12: ESTRUCTURA METÁLICA

En estructuras metálicas, la certificación, y por tanto el abono de la obra ejecutada, se basará en el peso real obtenido con báscula a la recepción de los materiales de obra.

Este peso se refiere únicamente a los elementos principales de la estructura, es decir, pilares, vigas, barras de arriostramiento, correas, etc..., pero no a los elementos de unión tales como pernos, tornillos, roblones, cartelas...

El peso de estos elementos de unión se determinará aplicando un coeficiente sobre el peso de las partes principales. Este coeficiente, mientras no se indique lo contrario, será del 2% para estructuras soldadas.

En ningún caso, el peso que resulte de estas mediciones podrá exceder del 7% de la medición teórica de la estructura realizada en obra, de acuerdo con los perfiles que figuren en Proyecto. El exceso, cuando no obedezca a modificaciones previamente aprobadas por la Dirección Facultativa, será a cargo del Contratista, no teniendo derecho a compensación alguna por este concepto.

#### ARTÍCULO I.4.13: ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Se abonarán por metro cuadrado que resulten de las dimensiones indicadas en los planos, realmente colocados en obra, no siendo objeto de abono ningún exceso con relación a estas dimensiones

Los precios incluyen la fabricación y montaje del encofrado, manipulación, clavazón, aperos, pasamuros de PVC, operaciones y materiales necesarios para el desencofrado, separadores, colocación de berenjenos en todas las esquinas y juntas y parte proporcional de cierres.

También se considera incluido en el precio la parte proporcional de andamios, desencofrantes autorizados, relleno de pasamuros de las espaldas, previa extracción del tubo de PVC, con mortero de resina epoxi impermeable y el rascado y limpieza del hormigón de acabado.

No será motivo de abono complementario la situación o forma que deban tener los encofrados, así como la calidad de estos que deben ser de primera, de conformidad con los especificado en otros artículos.

No tendrán derecho a ninguna reclamación de abono el Contratista, cuando a juicio del la Dirección de la Obra sea necesario desmontar un encofrado por estar defectuoso o mal colocado, así como el tener que reforzar el apuntalamiento.

#### ARTÍCULO I.4.14: ACERO DOBLADO PARA ARMADURAS

Se medirán y abonarán por su peso en kilogramos, correspondientes a las longitudes reales deducidas de los planos, aplicando su peso teórico según sección.

Se incluyen todas las operaciones de ferrallado en obra o en taller y su completa puesta en obra. En el precio se consideran incluidos los solapes y esperas necesarios, las mermas, los despuntes, alambres para ataduras, rigidizadores y soportes.

#### **ARTÍCULO I.4.15: DEFINICIÓN Y ABONO DEL METRO CÚBICO DE HORMIGÓN DE CUALQUIER TIPO O DOSIFICACIÓN**

Se entiende por metro cúbico de hormigón, cualquiera que sea el tipo o dosificación de éste, al volumen que corresponda a dicha unidad completamente terminada. Se abonará a los precios fijados en el Cuadro de Precios.

A la vista de las resistencias reales obtenidas con los áridos y sistemas de fabricación, transporte y colocación del hormigón, el Ingeniero Director puede ordenar el aumento o disminución en la dosificación de cemento en el hormigón. El aumento de cemento será por cuenta del Contratista, siempre que no sea debido a que se trate de obtener un nuevo tipo de hormigón de características distintas a las especificadas, en cuyo caso el Ingeniero Director de la obra dictará las normas oportunas.

El precio de los hormigones incluye los materiales, su fabricación, su transporte, vibrado, curado y productos de curado y cuantas adiciones debidamente autorizadas sean precisas para su puesta en obra.

En el caso del hormigón de limpieza solo se abonará el volumen correspondiente a un espesor de 10 cm, salvo que la Dirección de Obra indicará otra cosa en algún punto determinado.

#### **ARTÍCULO I.4.16: OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO**

Todas aquellas obras que no hayan sido explícitamente consideradas en Artículos anteriores, se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios.

## PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

### ***1.5. DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS***

#### **ARTÍCULO 1.5.1: ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de ingeniero.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o ingeniero y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de ingeniero, ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

#### **ARTÍCULO 1.5.2: EL PROMOTOR**

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.

- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

#### ARTÍCULO I.5.3: PROYECTISTA

Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero, ingeniero técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### ARTÍCULO I.5.4: CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por Delegado de obra del Contratista, en lo sucesivo "Delegado", la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por el Ingeniero Director.

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista comunicará al Director la relación nominal y la titulación del personal facultativo, que a las órdenes de su Delegado, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra.

El nivel técnico y la experiencia de este personal serán los adecuados a las funciones que le hayan sido encomendadas en coincidencia con lo ofrecido por el Contratista en la proposición aceptada en la adjudicación del contrato de obras.

El Contratista dará cuenta al Director, por escrito, de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de obras podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

Son obligaciones del contratista:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como contratista.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del contratista en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del ingeniero o ingeniero técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al ingeniero o ingeniero técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

- r) Facilitar los accesos a la obra, a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

#### ARTÍCULO I.5.5: DIRECTOR DE OBRA

Son obligaciones del director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero, ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al ingeniero o ingeniero técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al ingeniero o ingeniero técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la

normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### ARTÍCULO I.5.6: EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Corresponde al ingeniero o ingeniero técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del ingeniero y del contratista.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al contratista, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al ingeniero.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### ARTÍCULO I.5.7: COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### ARTÍCULO I.5.8: ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.



## **I.6. OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONTRATISTA**

### **ARTÍCULO I.6.1: VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Antes de dar comienzo a las obras, el contratista consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

### **ARTÍCULO I.6.2: INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

El Contratista podrá requerir del ingeniero o del ingeniero o ingeniero técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del ingeniero o ingeniero técnico como del ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el contratista, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### **ARTÍCULO I.6.3: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El contratista, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del ingeniero o ingeniero técnico de la dirección facultativa.

### **ARTÍCULO I.6.4: PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD**

El contratista tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el ingeniero o ingeniero de la dirección facultativa.

### **ARTÍCULO I.6.5: REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA: JEFE DE OBRA**

El contratista viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del contratista según se especifica en un artículo anterior.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el contratista se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### ARTÍCULO I.6.6: LOCALIZACIÓN DEL CONTRATISTA

Desde que comiencen las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o su Delegado, deberá en caso de ausencia comunicar fehacientemente a la Dirección la persona que designe para sustituirle.

El Delegado no podrá ausentarse más de seis (6) días hábiles al mes con un máximo de quince (15) días al trimestre.

#### ARTÍCULO I.6.7: PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al ingeniero o al ingeniero o ingeniero técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### ARTÍCULO I.6.8: OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina en el lugar que considere más apropiado previa conformidad del Director.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de obra sin previa autorización de la Dirección.

El Contratista habilitará en la oficina una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el ingeniero.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el contratista.

#### ARTÍCULO I.6.9: TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

#### ARTÍCULO I.6.10: RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del ingeniero, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del ingeniero o del ingeniero o ingeniero técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### ARTÍCULO I.6.11: RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL DIRECTOR DE OBRA

El Contratista no podrá recusar a los ingenieros, ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Quando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### ARTÍCULO I.6.12: FALTAS DEL PERSONAL

El ingeniero Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### ARTÍCULO I.6.13: SUBCONTRATAS

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

#### ARTÍCULO I.6.14: FACILIDADES A LA DIRECCIÓN

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, facilitando en todo momento el acceso necesario a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se

realicen trabajos para las obras, para lo cual deberá hacer constar este requisito en los contratos y pedidos que realice con sus suministradores.

#### ARTÍCULO I.6.15: LIBRO DE ORDENES

El Libro de Ordenes se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la de la Recepción Definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, en la oficina de obra del Contratista que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la Recepción Definitiva, el Libro de Ordenes pasará a poder del Promotor, si bien podrá ser consultado, en todo momento, por el Contratista.

#### ARTÍCULO I.6.16: LIBRO DE INCIDENCIAS

La Dirección llevará un Libro de incidencias de la obra.

El Contratista está obligado a proporcionar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que ésta pueda llevar correctamente el Libro de incidencias.

#### ARTÍCULO I.6.17: ORDENES AL CONTRATISTA

El Contratista se atenderá en el curso de la ejecución de las obras a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la Dirección, que se le comunicarán por escrito y duplicado, debiendo, el Contratista, devolver una copia con la firma de "Enterado".

Cuando el Contratista estime que las prescripciones de una orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de treinta (30) días, transcurrido el cual no será atendible. La reclamación no suspende la ejecución de la Orden de Servicio.

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, el Contratista ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio, y, en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso del contrato.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja, con las salvedades establecidas en el Artículo 8.05 de este Pliego.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones ejecutadas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables, las nuevas disposiciones podrán ser mantenidas, pero entonces el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores como por un mayor valor de los materiales empleados. En este caso, las mediciones se basarán en las dimensiones fijadas en los planos

y órdenes. Si, por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

## ***I.7. RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE EDIFICACIÓN***

### **ARTÍCULO I.7.1: DAÑOS MATERIALES**

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- 1) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- 2) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El contratista también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

### **ARTÍCULO I.7.2: RESPONSABILIDAD CIVIL**

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El contratista responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el contratista subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriba el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

## ***I.8. PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES***

### **ARTÍCULO I.8.1: CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el ingeniero o ingeniero técnico al contratista, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo correspondiente.

### **ARTÍCULO I.8.2: CAMINOS Y ACCESOS**

El Contratista dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El ingeniero o ingeniero técnico podrá exigir su modificación o mejora.

### **ARTÍCULO I.8.3: COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**

El contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El contratista someterá el replanteo a la aprobación del ingeniero o ingeniero técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el ingeniero, siendo responsabilidad del contratista la omisión de este trámite.

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acto de Comprobación del Replanteo, que se sujetará a las reglas determinadas en el Reglamento General de Contratación del Estado.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará los siguientes extremos:

- La conformidad o disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del Proyecto.
- Especial y expresa referencia a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios.
- Las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.
- Cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados de la Comprobación del Replanteo.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

#### ARTÍCULO I.8.4: REPLANTEOS

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras a que se refiere el Artículo anterior, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista.

El Director comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director, la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este Pliego. Los perjuicios que ocasionaren los errores de los replanteos realizados por el Contratista, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indicare el Director.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal citados, tendrán la cualificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases del replanteo.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el Contratista, a su costa, prestará la asistencia y ayuda que el Director requiera, evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

El Contratista ejecutará a su costa los accesos, sendas, escalas, pasarelas y andamios necesarios para la realización de todos los replanteos.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o

eliminados, lo que comunicará por escrito al Director, y éste dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

#### ARTÍCULO I.8.5: INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y OBRAS AUXILIARES

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas

Su coste es de cuenta del Contratista por lo que no serán objeto de abono al mismo, excepto en el caso de que figuren en este Pliego como unidades de abono independiente.

Durante la vigencia del contrato, serán de cuenta y riesgo del Contratista el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

Deberá retirarlas a la terminación de las obras y dejar limpios de escombros u otros materiales los lugares donde estaban aquellas y sus alrededores.

#### ARTÍCULO I.8.6: MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de las obras, cuya relación figurará entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajos conforme a lo establecido en el Artículo 7.18, deberán estar disponibles.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa del Director, reservándose éste el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte del Director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

#### ARTÍCULO I.8.7: ACCESO A LOS TAJOS

El presente Artículo se refiere a aquellas obras auxiliares e instalaciones que sean necesarias para el acceso del personal y para el transporte de materiales y maquinaria a los frentes de trabajo o tajos, ya sea con carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras.

La Dirección se reserva el derecho para sí misma y para las personas autorizadas por el Director, de utilizar todos los accesos a los tajos construidos por el Contratista, ya sea para cumplir las funciones a aquella encomendadas, como para permitir el paso de personas y materiales necesarios para el desarrollo de los trabajos.



El Director podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos, si así lo estima necesario, para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Todos los gastos de proyecto, ejecución, conservación y retirada de los accesos a los tajos, serán de cuenta del Contratista no siendo, por tanto, de abono directo.

#### **ARTÍCULO I.8.8: INICIO DE LA OBRA**

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo de un mes a partir de la formalización del acta de replanteo, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se haga dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al ingeniero y al ingeniero o ingeniero técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

#### **ARTÍCULO I.8.9: PROGRAMA DE TRABAJOS**

En el plazo de un (1) mes a contar desde el día siguiente a aquel en que tuviere lugar la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista debe presentar al Director el Programa de Trabajos de las obras. Este plan, una vez aprobado por el Ingeniero Director se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Programa de Trabajos deberá proporcionar la siguiente información:

- Estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las distintas actividades, incluidas en las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares y las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva.
- Valoración mensual de la obra programada.

En el Programa de Trabajos incluirá todos los datos y estudios necesarios para la obtención de la información anteriormente indicada, debiendo ajustarse tanto la organización de la obra como los procedimientos, calidades y rendimientos a los contenidos en la oferta, no pudiendo en ningún caso ser de inferior condición a la de éstos.

El adjudicatario presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se comprometen a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Dirección.

El Programa de Trabajos deberá ser compatible con los plazos parciales establecidos en el Pliego y tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias de obra que, sin ser de posible programación, deban ser tenidas en cuenta en toda obra según sea la naturaleza de los trabajos y la probabilidad de que se presenten.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta el tiempo que la Dirección precise para proceder a los trabajos de replanteo y a las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que le correspondan.

El Director resolverá sobre el programa presentado dentro de los treinta (30) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al Programa de Trabajos presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El Director podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obras hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el Programa de Trabajos sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

El Programa de Trabajos será revisado cada trimestre por el Contratista y cuantas veces sea éste requerido para ello por la Dirección debido a causas que el Director estime suficientes. En caso de no precisar modificación, el Contratista lo comunicará mediante certificación suscrita por su Delegado.

El Contratista se someterá a las instrucciones y normas que dicte el Director, tanto para la redacción del Programa inicial como en las sucesivas revisiones y actualizaciones. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto a los plazos estipulados en el contrato.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Todos los gastos que originare el cumplimiento del presente Artículo están incluidos en los precios del contrato, por lo que no serán objeto de abono independiente.

#### ARTÍCULO I.8.10: SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a ejecutar, completar y conservar las obras hasta su Recepción Definitiva en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del Director el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el Director podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe el Director para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. El Director podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad, no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

#### ARTÍCULO I.8.11: PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será de cinco (5) meses contados a partir del acta de Comprobación del Replanteo.

#### ARTÍCULO I.8.12: TRABAJOS NOCTURNOS

Como norma general, el Contratista nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente salvo cuando se trate de trabajos que no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche.

No obstante, y a nivel de oferta de licitación, podrá considerar dicha posibilidad si acompaña a su oferta las autorizaciones necesarias, en base a la naturaleza de la zona afectada por la realización de las obras, que le permitan realizar estos trabajos.

Con independencia de lo anterior el Contratista someterá a la aprobación del Director los Programas de Trabajos parciales correspondientes a aquellas actividades que se pretendan realizar con trabajos nocturnos. A este fin, presentará, junto con el Programa de Trabajo parcial, las autorizaciones necesarias que le permitan realizar dichas actividades.

El Contratista, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes o, en su defecto, los que fije el Director, a fin de que bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, se

satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de la obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

#### ARTÍCULO I.8.13: DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al ingeniero; otro, al ingeniero; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### ARTÍCULO I.8.14: OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la Recepción Definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario, correrán a cargo del Promotor.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son sin embargo, admisibles, puede proponer la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### ARTÍCULO I.8.15: FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### ARTÍCULO I.8.16: AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el ingeniero en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El contratista está obligado a realizar con su personal y

sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### ARTÍCULO I.8.17: PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del ingeniero. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### ARTÍCULO I.8.18: RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### ARTÍCULO I.8.19: VICIOS OCULTOS

Si el ingeniero o ingeniero técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

#### ARTÍCULO I.8.20: OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

#### ARTÍCULO I.8.21: CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su Recepción Provisional, todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del proyecto autorizadas, así como las carreteras, accesos y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su Recepción Provisional, no serán de abono.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizadas por el Director y disponer de la oportuna señalización.

Inmediatamente antes de la Recepción Provisional de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria del Director, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

#### ARTÍCULO I.8.22: PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisible serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de excavación y transporte de tierras.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Todos los gastos que originare la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

#### ARTÍCULO I.8.23: PERDIDAS Y AVERÍAS EN LAS OBRAS

El Contratista tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra, y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

#### ARTÍCULO I.8.24: LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### ARTÍCULO I.8.25: SERVIDUMBRES Y PERMISOS

El Contratista está obligado a no interferir durante la ejecución de la obra y a reponer si fueran afectados los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono, que pudieran afectarse durante la ejecución del proyecto.

En cualquier caso, se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

#### ARTÍCULO I.8.26: PLANOS. GENERALIDADES

Por el término planos, se entiende:

- Los planos del contrato.
- Los planos de detalle y aclaratorios que, oficialmente, entregue el Director al Contratista.
- Las modificaciones de los planos anteriores, por las circunstancias de las obras.
- Todos los dibujos, croquis e instrucciones que entregue el Director al Contratista para una mejor definición de las obras.
- Todos los planos, dibujos, croquis e instrucciones que, habiendo sido suministrados por el Contratista, hayan sido expresamente aprobados por el Director.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual y por consiguiente no tendrán la consideración de planos en el sentido dado a este término en el párrafo anterior, los dibujos, croquis e instrucciones que, incluidos en el Proyecto, no formen parte del documento Planos del citado Proyecto.

Tampoco tendrán dicha consideración cuantos dibujos o informes técnicos hayan sido facilitados al Contratista, con carácter puramente informativo, para una mejor comprensión de la obra a realizar.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director.

Todos los planos complementarios elaborados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director. Sin este requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por el Contratista al Director, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén suficientemente definidos en los planos.

El Contratista deberá revisar todos los planos que le hayan sido facilitados y comprobar sus datos, inmediatamente después de recibidos. Deberá informar al Director sobre cualquier error o contradicción en los planos con tiempo suficiente para que éste pueda subsanarlo. El Contratista tendrá responsabilidad en las consecuencias de cualquier error que pudiera haberse subsanado mediante una adecuada revisión.

#### ARTÍCULO I.8.27: PLANOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a entregar al Director los planos de detalle que siendo necesario para la ejecución de las obras, no hayan sido desarrollados en el Proyecto

El Contratista deberá entregar planos detallados, estudios y los datos de producción correspondientes a las instalaciones y obras auxiliares siguientes:

- Caminos y accesos.
- Oficinas, laboratorios, talleres y almacenes.
- Parques de acopio de materiales.
- Instalaciones eléctricas y telefónicas.
- Instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
- Instalaciones de servicios médicos.
- Instalaciones de fabricación y puesta en obra del hormigón, incluidas las del cemento.
- Cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de las obras.

La entrega de estos planos de detalle se efectuará con la suficiente antelación para que la información recibida pueda ser revisada, autorizada y aprobada por el Director y esté disponible antes de iniciarse la ejecución de los trabajos a que dichos planos afecten.

El Contratista deberá mantener actualizados todos los planos de las instalaciones de construcción y cuando desee hacer modificaciones o ampliaciones de ellas, deberá indicarlas en los planos respectivos y someterlas nuevamente a la aprobación del Director.

El Contratista someterá a la aprobación del Director, antes de iniciar la fabricación o adquisición, los planos de conjunto y los dibujos de catálogo o de ofertas comerciales, de las instalaciones y equipos mecánicos o eléctricos que debe suministrar según el contrato, y deberá proporcionar al Director un ejemplar de todos los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento de estos equipos e instalaciones, sin costo alguno para el Promotor.

El Contratista está obligado a presentar para su aprobación los planos, las prescripciones técnicas y la información complementaria para la ejecución y el control de los trabajos que hayan de ser realizados por algún subcontratista especializado, tales como obras realizadas por procedimientos patentados u otros trabajos de tecnología especial.

Todos los planos y documentos antes citados estarán escritos en idioma español. Si el original estuviera escrito en otro idioma, deberá acompañarse de la correspondiente traducción al español.

Finalizada la obra, el Contratista entregará a la Dirección una colección de planos definitivos que recojan las modificaciones habidas en el transcurso de las obras.

#### ARTÍCULO I.8.28: MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el contratista deberá presentar al ingeniero o ingeniero técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### ARTÍCULO I.8.29: RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras

objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego.

El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el Pliego, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra, sin perjuicio de la potestad del Ingeniero Director para comprobar en todo momento de manipulación, almacenamiento o acopio que dicha idoneidad se mantiene.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección podrá autorizar el cambio de procedencia.

En los casos en que este Pliego no fije determinadas zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales naturales a emplear en la ejecución de las obras, el Contratista los elegirá bajo su única responsabilidad y riesgo.

Los productos industriales de empleo en la obra se determinarán por sus calidades y características, sin hacer referencia a marcas, modelos o denominaciones específicas.

Si en los documentos contractuales figurase alguna marca de un producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tengan las mismas.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

De cada uno de los materiales a ensayar, analizar o probar, el Contratista suministrará a sus expensas las muestras que en cantidad, forma, dimensiones y características establezca el Programa de Control de Calidad.

Asimismo, el Contratista está obligado a suministrar a su costa los medios auxiliares necesarios para la obtención de las muestras, su manipulación y transporte.

#### ARTÍCULO I.8.30: ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el presente Pliego o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.



Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

#### ARTÍCULO I.8.31: ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este Pliego y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

El Contratista propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

- No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.
- Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
- Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las aguas superficiales.
- Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
- Se adoptarán las medidas necesarias en evitación de riesgo de daños a terceros.
- Todas las zonas utilizadas para acopio deberán quedar al término de las obras, en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y responsabilidad del Contratista, la retirada de todos los excedentes de material acopiado.
- Será de responsabilidad y cuenta del Contratista, la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del Contratista por parte del Promotor.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.

El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

#### ARTÍCULO I.8.32: PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del ingeniero, el contratista le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

#### ARTÍCULO I.8.33: MATERIALES NO UTILIZABLES

El contratista, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el ingeniero o ingeniero técnico, pero acordando previamente con el contratista su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### ARTÍCULO I.8.34: MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el ingeniero a instancias del ingeniero o ingeniero técnico, dará orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### ARTÍCULO I.8.35: GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### ARTÍCULO I.8.36: CONTROL DE CALIDAD

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que éste disponga.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ", e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades al Director para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita del Director, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara éste.

Los gastos derivados del control de calidad de la obra que realicen la Dirección o los Servicios específicamente encargados del control de calidad de las obras, serán por cuenta del Contratista en los límites previstos en la legislación vigente.

No obstante lo anteriormente indicado, el Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independiente del realizado por el Director de Obra.

Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

## **I.9. RECEPCIONES DE LAS OBRAS**

### **ARTÍCULO I.9.1: ACTA DE RECEPCIÓN**

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (ingeniero) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

### ARTÍCULO I.9.2: RECEPCIÓN PROVISIONAL

Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del contratista, del ingeniero y del ingeniero o ingeniero técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

### ARTÍCULO I.9.3: DOCUMENTACIÓN FINAL

El ingeniero, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

#### A) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de ingenieros.

#### B) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el contratista, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el contratista y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

### 3) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

#### ARTÍCULO I.9.4: MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el ingeniero o ingeniero técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el ingeniero con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

#### ARTÍCULO I.9.5: PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de un (1) año a contar desde la fecha de recepción provisional de las obras. Los gastos de conservación de las obras y reparación de los desperfectos imputables a una deficiente ejecución, correrán a cargo del Contratista.

#### ARTÍCULO I.9.6: CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### ARTÍCULO I.9.7: RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### ARTÍCULO I.9.8: PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el ingeniero director marcará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### ARTÍCULO I.9.9: RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del ingeniero director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

### ***I.10. PRINCIPIO GENERAL***

#### ARTÍCULO I.10.1: PRINCIPIO GENERAL

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### ***I.11. DE LAS FIANZAS***

#### ARTÍCULO I.11.1: FIANZAS

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

#### ARTÍCULO I.11.2: FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

#### ARTÍCULO I.11.3: EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el ingeniero director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en

el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### ARTÍCULO I.11.4: DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

#### ARTÍCULO I.11.5: DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la propiedad, con la conformidad del ingeniero director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **I.12. DE LOS PRECIOS**

#### ARTÍCULO I.12.1: PRECIOS UNITARIOS

En las normas de medición y abono contenidas en este Pliego se entenderá siempre que los precios unitarios de las unidades de obra se refieren a la unidad de obra terminada conforme a las indicaciones de los Documentos del Proyecto y la Dirección de la Obra. Por tanto, quedan comprendidos en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra pueden ocasionar por cualquier concepto. Las excepciones que pudieran darse a esta norma general constarán expresamente en el Presupuesto.

#### ARTÍCULO I.12.2: COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

##### A) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

##### B) COSTES INDIRECTOS



Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

C) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

D) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

E) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

F) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

### ARTÍCULO I.12.3: PRECIOS DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

### ARTÍCULO I.12.4: PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual sea absolutamente necesario la designación de un precio contradictorio, este precio se fijará con arreglo a lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el ingeniero y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudiría, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la unidad de obra a la que hubiera de aplicarse, pero si hubiese sido ejecutada dicha unidad antes de llegar a la fijación del precio, el Contratista quedará obligado a conformarse con el que para la misma señale el Ingeniero Director de la Obra.

#### ARTÍCULO I.12.5: RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### ARTÍCULO I.12.6: FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

#### ARTÍCULO I.12.7: REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

#### ARTÍCULO I.1.1: ACOPIO DE MATERIALES

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

### ***I.13. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN***

#### ARTÍCULO I.13.1: ADMINISTRACIÓN

Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa
- Obras por administración delegada o indirecta

#### ARTÍCULO I.13.2: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio ingeniero director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el contratista, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

#### ARTÍCULO I.13.3: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un contratista para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

- 1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del contratista, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del ingeniero director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- 2) Por parte del contratista, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el contratista.

#### ARTÍCULO I.13.4: LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el contratista al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el ingeniero o ingeniero técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su

categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el contratista, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el contratista se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al contratista originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

#### ARTÍCULO I.13.5: ABONO AL CONTRATISTA DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Salvo pacto distinto, los abonos al contratista de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el ingeniero o ingeniero técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al contratista, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### ARTÍCULO I.13.6: NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al contratista se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al ingeniero director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### ARTÍCULO I.13.7: DEL CONTRATISTA EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el contratista al ingeniero director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al contratista, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el ingeniero director.

Si hecha esta notificación al contratista, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al contratista en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### ARTÍCULO I.13.8: RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

En los trabajos de obras por administración delegada, el contratista sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el contratista está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

### **I.14. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

#### ARTÍCULO I.14.1: FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- 3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del ingeniero director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- 4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### ARTÍCULO I.14.2: MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de la obra ejecutadas durante el mes anterior.

El Contratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuran especificadas en los Cuadros de Precios y en la definición de los Precios Nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra y, cuando esto no sea posible, por medición sobre planos de perfiles, o sobre planos acotados, tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los levantamientos topográficos y datos de campo que hayan sido aprobados por el Director.

Cuando el presente Pliego indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente la autorice el Director.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, las reparaciones o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director. Esta obligación de conservar las obras se entiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado cualquiera que sea la causa.

#### ARTÍCULO I.14.3: RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el ingeniero.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el ingeniero director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del ingeniero director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el ingeniero director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el ingeniero director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### ARTÍCULO I.14.4: ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el Artículo anterior y los precios contratados, redactará, mensualmente, la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensualmente por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que se hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitario del Proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente Pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados y partidas alzadas.

El resultado de la valoración, obtenido de la forma expresada en el párrafo anterior, recibirá el nombre de Presupuesto de Ejecución Material.

El presupuesto de ejecución por Contrata se obtendrá incrementando el de Ejecución Material en los siguientes conceptos para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata:

1º.- Gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el Presupuesto de Ejecución Material:

a) El quince por ciento (15%) en concepto de gastos generales de la Empresa, gastos financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato.

b) El seis por ciento (6%) en concepto de beneficio industrial del Contratista.

Estos dos porcentajes serán englobados en uno único del veintidós por ciento (21%) bajo el epígrafe de gastos y beneficio industrial.

2º.- El dieciséis por ciento (16%) en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, que se aplicará sobre la suma del Presupuesto de Ejecución material y los gastos generales de estructura reseñados en el apartado 1º de este párrafo.

El valor mensual de la obra ejecutada, se obtendrá afectando el Presupuesto de Ejecución por Contrata por el coeficiente de adjudicación.

Las certificaciones se expedirán mensualmente tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director.

En la misma fecha en que el Director tramite la certificación remitirá al Contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el Contratista podrá formular en el plazo de quince (15) días contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, los documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El Contratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirvió de base a la licitación y a sus modificaciones aprobadas.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, explícita de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

#### ARTÍCULO I.14.5: MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el contratista, incluso con autorización del ingeniero director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del ingeniero director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ARTÍCULO I.14.6: ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el ingeniero director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.



Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obras de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los Cuadros de Precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos y obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación del Estado.

#### **ARTÍCULO I.14.7: ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS**

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

#### **ARTÍCULO I.14.8: PAGOS**

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el ingeniero director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### **ARTÍCULO I.14.9: ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el ingeniero director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

- 3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

#### ARTÍCULO I.14.10: CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos del Proyecto por el Director o por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo con su posible solución.

Las omisiones en los planos y en el Pliego o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en dichos documentos, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y en el Pliego con independencia del criterio que se utilice para su abono.

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto no anularán el contrato, salvo que sean denunciados por cualesquiera de las partes dentro de dos (2) mes computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento.

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

#### ARTÍCULO I.14.11: MODIFICACIÓN DEL PROYECTO

Ni el Contratista ni el Director podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obra objeto del contrato sin la debida aprobación de aquellas modificaciones y del Presupuesto correspondiente.

Exceptúanse aquellas modificaciones que, durante la correcta ejecución de la obra, se produzcan únicamente por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del Proyecto, las cuales podrán ser recogidas en la Liquidación, siempre que no represente un incremento del gasto superior al diez por ciento (10%) del precio del contrato.

No obstante, cuando posteriormente a la producción de algunas de estas variaciones, hubiere necesidad de introducir en el Proyecto modificaciones de otra naturaleza, habrán de ser recogidas aquéllas en la propuesta a elaborar, sin esperar para hacerlo a la Liquidación de las obras.

Serán de obligatoria ejecución para el Contratista las modificaciones que se acuerden producir en las obras proyectadas, siempre que no den lugar a la ejecución de unidades de obra que no tengan precio en los cuadros de precios y que no representen en el presupuesto total contratado, un aumento o disminución del veinte por ciento (20%).

Cuando dichas modificaciones impliquen la ejecución de nuevas unidades de obra que no tengan precio aprobado se fijarán precios contradictorios.

La ejecución de mayor número de unidades de obra hasta un veinte por ciento (20%), no se considerará modificación del contrato, salvo en cuanto ampliación del plazo de ejecución proporcional al presupuesto de las obras.

En caso de emergencia, el Director podrá ordenar la realización de aquellas unidades de obra que sean imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de las partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros.

#### ARTÍCULO I.14.12: TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación del Director, será removido, desmontado o demolido si el Director lo exigiere.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

#### ARTÍCULO I.14.13: ACCESO A LAS OBRAS

Salvo prescripción específica en algún documento contractual, serán de cuenta del Contratista, todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para transporte tales como carreteras, caminos, sendas, pasarelas, planos inclinados, montacargas para el acceso de personas, transporte de materiales a la obra, etc.

Estas vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o entregadas para usos posteriores por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista deberá obtener de la Autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

La contratista será responsable de los daños acusados en los tendidos telefónicos y telegráficos (tanto aéreos como enterrados), conducciones de agua y alcantarillado, y en general, cualquier servicio público o privado que pueda afectarse de todos los servicios posibles. Los gastos que origine la modificación de cualquier servicio será por cuenta de la Propiedad.

#### ARTÍCULO I.14.14: MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el ingeniero director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el ingeniero director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el ingeniero director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### ARTÍCULO I.14.15: OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO

Cuando, a juicio del Director, el aumento de dimensiones de una determinada parte de obra ejecutada, o exceso de elementos unitarios, respecto de lo definido en los planos de construcción, pudiera perjudicar las condiciones estructurales, funcionales o estéticas de la obra, el Contratista tendrá la obligación de demolerla a su costa y rehacerla nuevamente con arreglo a lo definido en los planos.

En el caso en que no sea posible, o aconsejable, a juicio del Director, la demolición de la obra ejecutada en exceso, el Contratista estará obligado a cumplir las instrucciones del Director para

subsanan los efectos negativos subsiguientes, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Aun cuando los excesos sean inevitables a juicio del Director, o autorizados por éste, no serán de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o si en las prescripciones relativas a la medición y abono de la unidad de obra en cuestión así lo estableciere este Pliego.

Únicamente serán de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables que de manera explícita así lo disponga este Pliego, y en las circunstancias, procedimiento de medición, límites y precio aplicable que dicho Pliego determine.

Para los excesos o sobreanchos de obra abonables se aplicará el mismo precio unitario de la obra ejecutada en exceso.

#### ARTÍCULO I.14.16: OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tuviere dimensiones inferiores a las definidas en los planos la medición para su valoración será la correspondiente a la obra realmente ejecutada, aun cuando las prescripciones para medición y abono de la unidad de obra en cuestión, establecidas en este Pliego, prescribiesen su medición sobre los planos del Proyecto.

#### ARTÍCULO I.14.17: OBRAS INCOMPLETAS

Cuando como consecuencia de rescisión o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterios de descomposición de precios contenidos en los Cuadros de Precios.

#### ARTÍCULO I.14.18: UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del ingeniero director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### ARTÍCULO I.14.19: ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

Cuando no haya peligro de que los materiales recibidos como útiles y almacenados en la obra o en los almacenes autorizados para su acopio, sufran deterioro o desaparezcan, se podrá abonar al Contratista hasta el setenta y cinco por ciento (75%) de su valor, incluyendo tal partida en la relación valorada mensual y teniendo en cuenta este adelanto para deducirlo más tarde del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales.

Se considerará como valor de la obra ejecutada hasta un momento dado, la suma de las siguientes partidas:

- El 45% del valor de los equipos de fabricación en taller, cuando haya sido recibido por la Dirección el certificado o Certificados de pruebas correspondientes en los casos establecidos, y se haya recibido el equipo de que se trate en el lugar de las obras
- El 30% de los mismos precios anteriores, una vez instalados en la obra los equipos.
- El 15% de los mismos precios del apartado "A", cuando se hayan probado en obra los equipos.

- 75 x I/100 del valor de las instalaciones (tuberías, compuertas, válvulas, accesorios...) en obra, siendo I el porcentaje de la instalación correspondiente realmente ejecutada.
- 15 x I/100 de los mismos precios anteriores, una vez probadas las instalaciones correspondientes.

El Director apreciará el riesgo y fijará el porcentaje de abono correspondiente.

### **I.15. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS**

#### **ARTÍCULO I.15.1: INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### **ARTÍCULO I.15.2: DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO**

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### **I.16. VARIOS**

#### **ARTÍCULO I.16.1: SEGURO DE LAS OBRAS**

El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en

documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el ingeniero director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

#### ARTÍCULO I.16.2: CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el ingeniero director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el ingeniero director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

#### ARTÍCULO I.16.3: USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

#### **ARTÍCULO I.16.4: PAGO DE ARBITRIOS**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

#### **ARTÍCULO I.16.5: GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

### **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE LEGAL**

#### **ARTÍCULO I.16.6: DISCORDANCIAS ENTRE LA PROPIEDAD Y LA CONTRATA CON RESPECTO A LA CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

No se procederá al empleo de los materiales, sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, habiéndose realizado previamente las pruebas y ensayos previstos en este Pliego. La Dirección de Obras tiene facultad de rechazar aquellos materiales y máquinas que considere no responden a las normas del Pliego por ser inadecuados para el buen resultado de los trabajos.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por partes de la Contrata, bien por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen de Laboratorio Acreditado, estando obligadas ambas partes, a la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formalicen.

Los gastos de ensayo de materiales de todas clase incluidos consumo de energía y materiales auxiliares, limpieza y conservación de las instalaciones del Laboratorio, así como los gastos incluidos en el Plan de Vigilancia, serán de cuenta del Contratista.

Los materiales y los trabajos rechazados, en general, deberán retirarse y rehacerse respectivamente, dentro del plazo perentorio que le fije la Dirección de Obra.

En caso que el Contratista, no cumpla tales disposiciones, se procederá de oficio, siendo todos los gastos a cargo del Contratista, haciéndose inmediata detracción de los gastos al certificar las obras.

#### ARTÍCULO I.16.7: OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director.

A este respecto, es obligación del Contratista:

a) Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, restos de materiales, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.

b) Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.

c) Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.

d) Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución y, sobre todo, una vez terminada, ofrezca un buen aspecto, a juicio de la Dirección.

e) Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

f) Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director.

g) Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

Serán reglamentadas y controladas por la Dirección y de obligado cumplimiento por el Contratista y su personal, las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto y precauciones de seguridad.

En casos de conflictos de cualquier clase que afecten o estén relacionados con la obra, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Contratista la obligación de ponerse en contacto con las Autoridades competentes y colaborar con ellas en la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al Director debidamente informado.



Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se considerarán incluidos en los precios del contrato.

#### **ARTÍCULO I.16.8: OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA**

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en material laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud Laboral y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

En cualquier momento, el Director podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato.

#### **ARTÍCULO I.16.9: CONTRATACIÓN DEL PERSONAL**

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en este Pliego.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. El Director podrá exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a él mismo o a sus subalternos, o realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o por incumplimiento reiterado de las normas de seguridad.

El Contratista entregará a la Dirección, cuando ésta lo considere oportuno, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

El Contratista es responsable de los fraudes o malversaciones que sean cometidas por su personal en el suministro o en el empleo de los materiales.

#### **ARTÍCULO I.16.10: CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS**

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento de las obras, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada a los licitadores por el Ingeniero Director o procurada por éstos directamente, relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del contrato.

#### **ARTÍCULO I.16.11: SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS**

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que el total de la obra subcontratada no supere el veinticinco por ciento (25 %) del monto contractual, y cuente con la autorización previa del Director de la obra, el cual está facultado para decidir la exclusión de un subcontratista, por ser el mismo incompetente o no reunir condiciones idóneas para realizar el trabajo

correspondiente. Comunicada la decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión del trabajo con el subcontratista.

El Contratista será siempre responsable ante el Ingeniero Director de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en éste Pliego.

Toledo, Junio de 2023

Fdo.: Miguel S. del Castillo Gómez